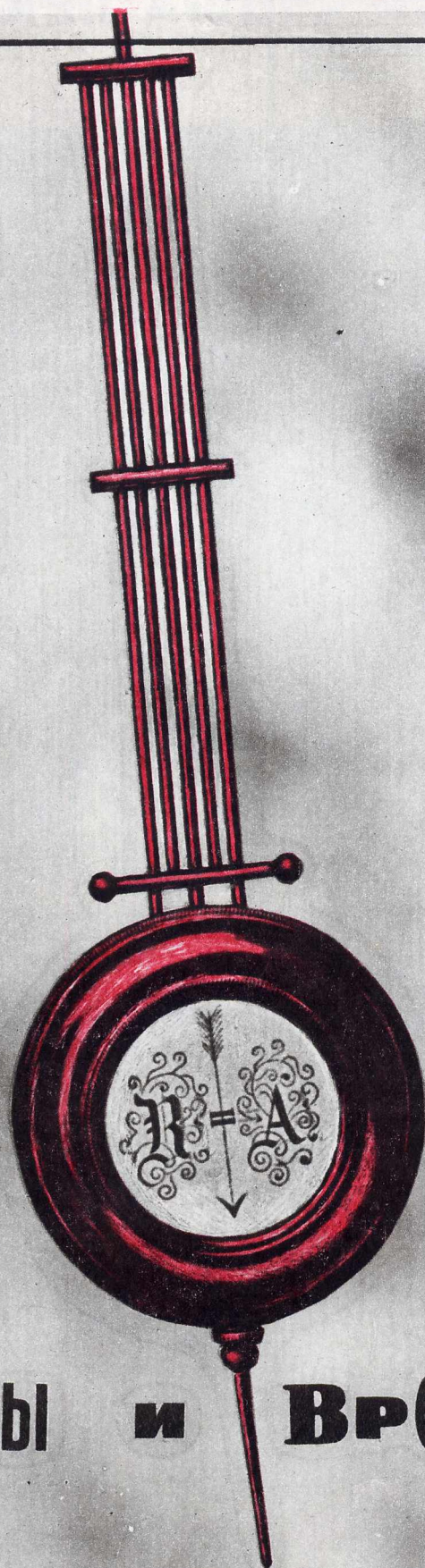
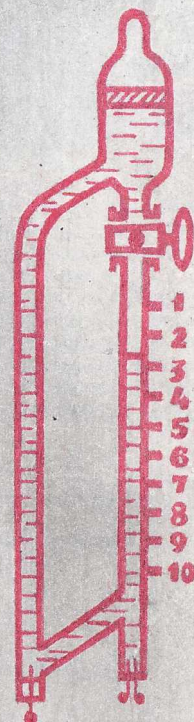
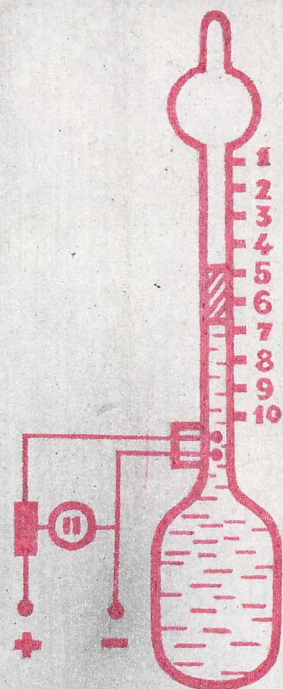


9 • 1965

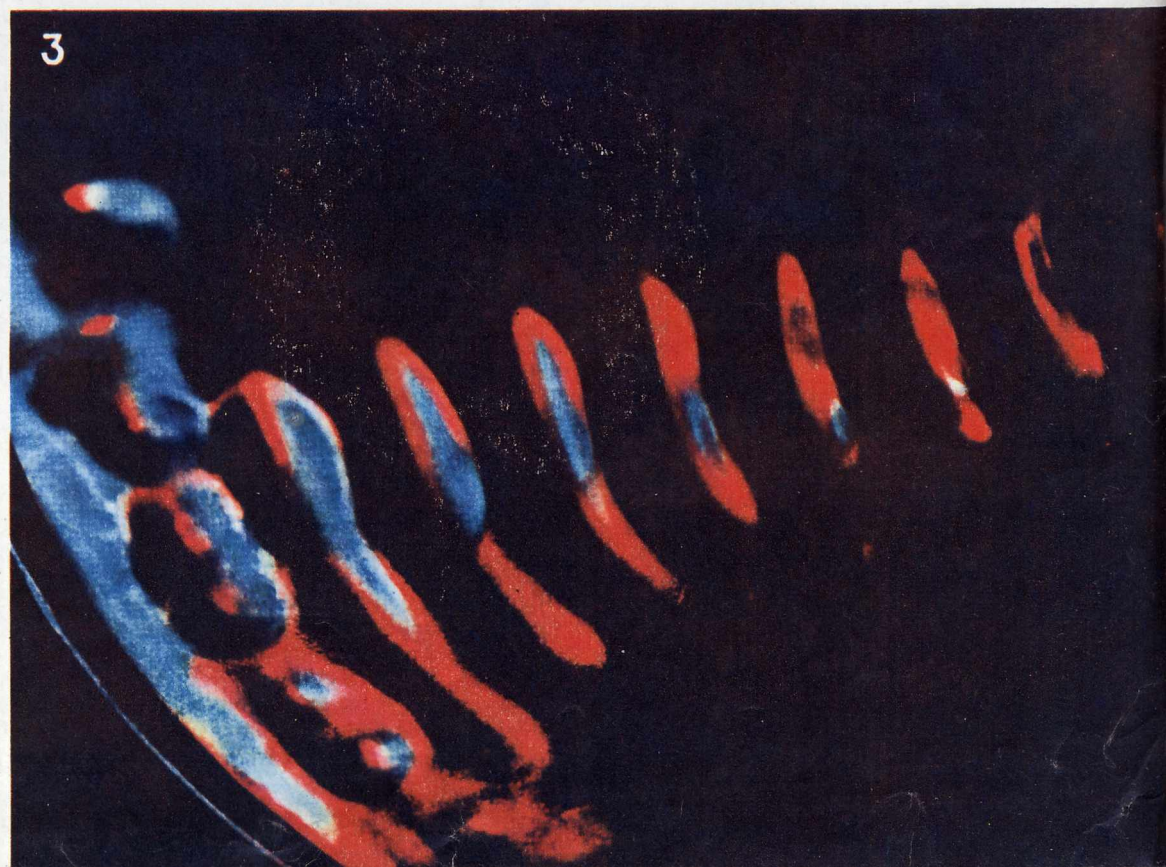
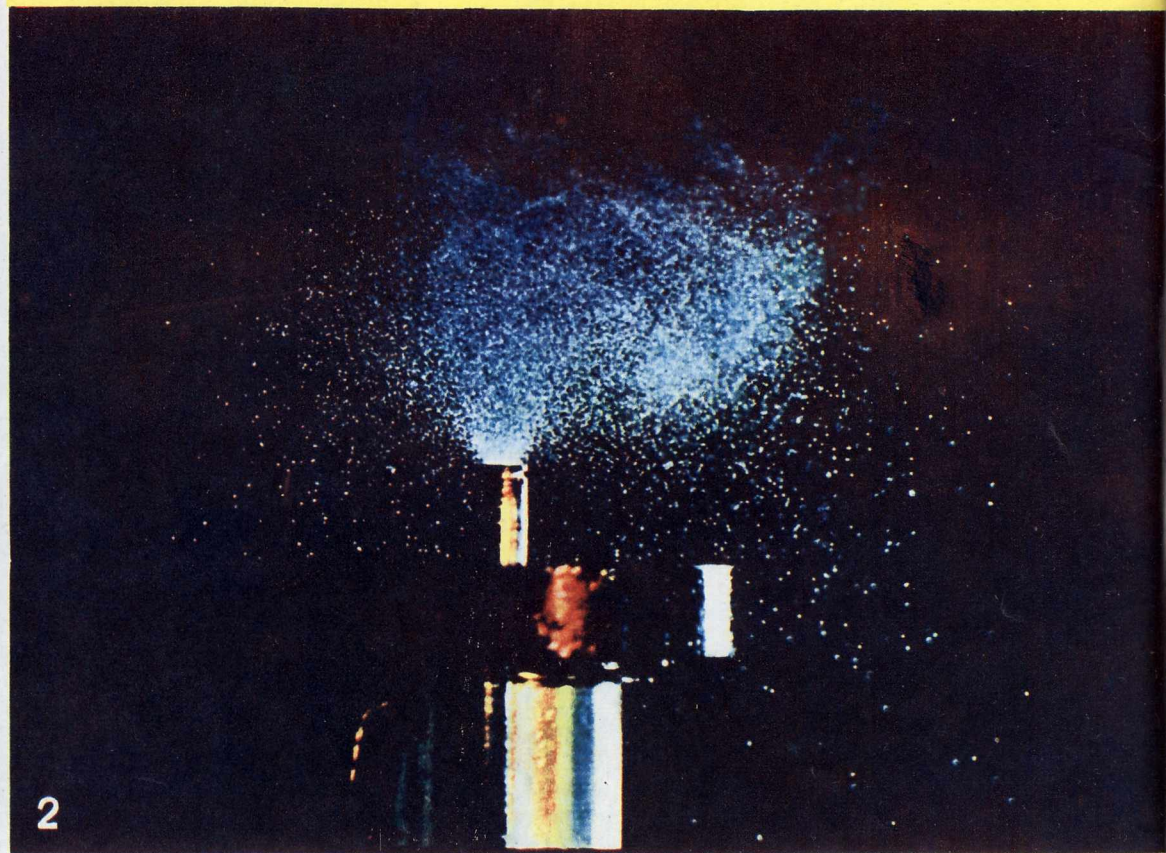


часы и время



Что это? Возврат к древним водяным часам? И да и нет. Жидкостные часы, изобретенные В. Оболевичюсом, измеряют время новым, необычным, простым и надежным способом. Принцип их работы ясен из схемы. Подробности в статье «Химические часы».

УЛЬТРАЗВУК В НЕОБЫЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЯХ



го пламя стало лохматым благодаря ультразвуку, способствующему смешиванию топлива. Уже же форсунка до зажигания. Это видно, как ультразвук дробит топливо в тончайшую пыль. Ультразвуковой луч, направленный на зеркало спокойной жидкости, вызывает на ее поверхности радужную рябь.

АДВОКАТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ

ЧТО
ТАКОЕ
«РОИП»

29 мая 1965 года самолет доставил в Москву рижские цветы: красные пионы, белые нарциссы, сирень. Они предназначались для выпускников Московского филиала Рижского общественного института патентования. Председательствующий, общественный руководитель института Гуннар Ротберг, вместе с цветами вручил диплом, сувениры, нагрудные значки с инициалами института — «РОИП». О выпуске писали «Вечерняя Москва» и «Московская правда». Это был наш «майский день, именины сердца».

Не так все это начиналось два года тому назад. Тогда мало кто мог предположить, чем завершится задуманное предприятие. Мы знали одно: хотим быть хорошими патентоведом. Хотим научиться правильно и точно составлять заявки, овладеть трудным искусством сочинения формулы изобретения, стать сильными в споре с экспертом, развить в себе зоркость и проницательность, необходимые, чтобы охранять патентную чистоту заводской продукции, научиться из нашей скудной годчас бризовской работы создать увлекательное, живое творчество, сделаться, наконец, ловкими лодчанами, свободно ориентирующимися в безбрежных патентных океанах.

Прямо скажем, такие задачи не всем оказались по плечу. Многие слушатели постепенно «отсеялись». Но оставшиеся взялись за дело с живейшим интересом. Постепенно сложился и верный стиль патентной учебы.

Каждый четверг, вечером, мы собирались в здании Московского совнархоза. К нам приходили лучшие патентоведы страны. О чем только ни шла речь на наших занятиях! Экономика, изобретательская практика, техническая информация... Мы поняли одну очень существенную истину: «карифметический», так сказать, подход к оценке профессиональных возможностей патентоведов никак не применим. Два человека, инженер плюс юрист, могут всегда меньше, нежели один патентовед, то есть специалист, органически сочетающий в себе умение ориентироваться в технике и прочные правовые познания.

Мы не только слушали лекции, сдавали зачеты и экзамены, писали контрольные работы. По поручению Центрального и Московского городского советов ВОИР мы побывали на предприятиях, помогли заводским товарищам выявлять изобретения, участвовали в разборе конкретных споров.

Кроме полезного багажа знаний, мы вынесли из стен совнархозовского здания и другой драгоценный капитал: страстный интерес к патентному делу, увлеченность им, влюбленность в этот интереснейший предмет. Вспомнить только, как засиживались мы за составлением очередной патентной формулы, как лепили ее — все точнее, искуснее...

Учились целыми коллективами. Патентный отдел Центрального проектно-конструкторского и технологического бюро Московского совнархоза в полном составе, 19 человек, сел на студенческую скамью. Учились семьями: супруги Гукеры, супруги Фердман...

ВДНХ, 1965

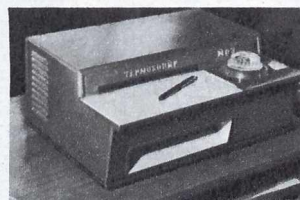
КОПИРОВАНИЕ ТЕПЛОМ

Перед вами небольшой металлический ящик. Стоит вставить в него карандашный, машинописный, тушевой либо типографский оригинал — и через шесть-десять секунд аппарат выдаст достаточно четкую копию документа.

Для изготовления копий в аппарате применена терморезактивная бумага. Процесс копирования совсем не сложен. На оригинал накладывается лист бумаги теплочувствительным слоем к изображению. Затем через эту полупрозрачную бумагу оригинал облучается мощной инфракрасной лампой. Инфракрасные лучи поглощаются лишь в темных местах изображения, а от белых отражаются. Соответственно темные участки нагреваются сильнее и точно воспроизводят штриховой оригинал или текст...

Заложив в аппарат теплочувствительную бумагу белого цвета, можно получить промежуточный оригинал для последующего размножения документа на обычной светокопировальной машине.

Серийное производство «Термокопиров» освоил подмосковный Мытищинский приборостроительный завод.



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ТЕЛЕФОН НЕ НУЖДАЕТСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

Вы снимаете телефонную трубку и через две секунды разговариваете с любым из пяти абонентов.

Не спешите улыбаться. Вы привыкли к тому, что городская телефонная сеть связывает десятки тысяч номеров, а здесь всего пять. Но зато этот телефон не нуждается в самостоятельной телефонной сети! Новая аппаратура прекрасно работает по обычным проводам электрического освещения напряжением от 120 до 500 вольт.

В сельской местности в пределах трансформаторного участка можно установить пять аппаратов в любых местах, где есть электропроводка. Каждому абоненту будет присвоена одна из пяти тональных частот, при помощи которых осуществляется избирательный вызов. Аппараты включают прямо в розетку электросети.

Работы по созданию нового телефона закончены. На одном из предприятий Одессы будет организовано производство этой аппаратуры.

Ученые и инженеры продолжают поиски. Готовится очередная новинка — так называемая система межколхозной телефонной связи по высоковольтным линиям электропередач и распределительным сетям напряжением 6 и 10 киловольт.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

9 (229) 1965

и рационализатор

Издается
с 1929 г.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ
ПОПУЛЯРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

К концу учебы мы подготовили дипломные работы. Многие из них оказались ценными и интересными исследованиями. Б. Н. Важнов проанализировал отказные решения ВНИИГПЗ. Г. И. Руденко углубилась в историю патентного дела. Слушатель института кандидат технических наук Г. С. Феденев подсчитал возможности машин в патентном поиске.

Работами всерьез заинтересовались руководители Государственного комитета по делам изобретений и открытий.

Общественный институт продолжает свое дело. Нынешней весной 72 слушателя сдали экзамены за первый курс и перешли на второй. Это наша смена.

А. ЛИХТЕР,
общественный руководитель
учебно-консультационного пункта
Московского городского совета ВОИР

АВТОМАТИКА ТРЕЗВЫМ ВЗГЛЯДОМ

Из дипломной
работы
кандидата
технических наук
Г. ФЕДЕНЕВА

У нас часто говорят и пишут о механизированном поиске патентов. Если верить этим авторам, то уже завтра машина в считанные доли секунды услужливо отыщет вам любой патент.

Думаю, оптимизм в этом отношении должен быть весьма и весьма осмотрительным.

Давайте поразмыслим.

Поиск связан с формами систематизации патентов. Таких форм систематизации немало. Большинство стран имеет свои национальные классификаторы. В США, например, в основу классификаторов положен функциональный принцип. Иными словами, патенты здесь группируются по какой-нибудь одной функции. В результате в группу «повозки» входят и железнодорожные вагоны, и автомобильные кузова, и даже детские коляски. В Японии иной, отраслевой принцип. Здесь изобретения, относящиеся к какой-либо отрасли техники, разбросаны во многих классах. Скажем, изобретения, касающиеся полиграфической промышленности, могут быть во 2, 94, 100, 112, 168 и т. д. классах. Все это серьезно осложняет машинный поиск.

Возьмем наш Центральный научно-исследовательский институт МПС СССР. Полный патентный фонд составит для нас 2,2 миллиона описаний. Ограничимся последними 16—18 годами. Получится что-то около 1,7—1,8 миллиона. Но ведь станут поступать и новые патенты. Вообще в год прибавляется примерно 300 000 патентов, значит, «прибавка» к отраслевому фонду будет около 100 тысяч. Подсчитав все это, получится, что через 10—15 лет фонд института, как ни крути, насчитает уже 2,5 миллиона описаний.

Сможет ли справиться с ним одна счетно-электронная машина?

Прикинем, например, память большой машины «Урал-4». У нее восемь шкафов, их емкость около 4,2 миллиона двадцатизрядных ячеек. Вроде бы много.

Но ведь каждое изобретение имеет несколько реквизитов: номер патента, страна выдачи, дата приоритета, индекс национальной классификации, шифр хранилища и т. п. Подсчитав все это, мы убедимся, что один «Урал-4» охватит только 0,6 миллиона описаний — это около одной пятой отраслевого фонда.

Поставить же на службу патентоведов одного института пять машин — роскошь почти нереальная.

Отсюда выводы.

Уже сегодня, я полагаю, надо выделить важнейшие тематические направления в великом патентном океане и для них обеспечить машинный поиск информации.

И далее. Надеяться на автоматику нужно трезво, с открытыми глазами. Думаю, нам следует искать какие-то способы, средства и возможности, которые завтра реально обеспечат трудный патентный поиск.

Какие это средства и возможности, увы, я пока не знаю. Давайте думать над этим все вместе.

НАПОЛЕОН ОБМАНУЛ

Когда-то всевозможные монополии выдавались исключительно по доброй воле монарха.

Со временем дело изменилось. Французы, совершив буржуазную революцию, замахнулись на привилегии, даруемые королевской властью.

Торжественно было заявлено: «Привилегия на изобретение может устоять, так сказать, на собственных своих ногах, она не нуждается в особой внешней поддержке в форме почтения королевской власти».

Но патентная система после этого не стала развиваться как по маслу. У нее появилось великое множество противников, и, в частности, весьма влиятельных. Одним из них был германский канцлер Бисмарк. 10 декабря 1868 года он внес в Союзный совет Северо-Германского союза весьма радикальное предложение — отменить патенты на всей территории страны. Германские промышленники были убеждены, что без патентов им станет куда сподручнее использовать чужие идеи. Впрочем, как только

Из дипломной
работы
Г. РУДЕНКО

германские товары настолько окрепли, что стали вывозиться из страны на внешний рынок, немецкие купцы и фабриканты очень быстро заиграли отбой и громогласно заявили, что без патентной системы они жить не могут.

Интересны сведения о том, как в разное время вознаграждался труд изобретателей.

Вестингауз за свой тормос получил в общей сложности свыше 20 миллионов долларов. Изобретатель пустяшной игрушки — шарик на длинной резинке — взял за нее 50 тысяч долларов. Роликовые коньки дали их автору больше 2 миллионов рублей.

Впрочем, иной раз изобретателям не везло, их беспардонно обманывали. Не преминул обмануть изобретателя даже сам император Наполеон.

Своим декретом от 7 мая 1810 года он обещал миллион франков тому, кто изобретет лучшую машину, ткущую лен.

Ф. Жирар изобрел, но миллиона франков он так и не получил.

ЭКЗАМЕНУЮТ ЭКЗАМЕНУЮЩИЕСЯ

В КОНЦЕ МАЯ 98 МОСКВИЧЕЙ, СЛУШАТЕЛЕЙ РИЖСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ИНСТИТУТА ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ, ЗАЩИТИЛИ СВОИ ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ. ПО-МОЕМУ, ТОВАРИЩИ ВЫСТУПАЛИ НЕ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ, НО И ОТЧАСТИ В КАЧЕСТВЕ ЭКЗАМЕНАТОРОВ. В НЕКОТОРЫХ ИЗ РАБОТ ДАН НАСТОЛЬКО ГЛУБОКИЙ АНАЛИЗ ПРАКТИКИ МНОГОЧИСЛЕННЫХ ЗВЕНЬЕВ НАШЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОГО АППАРАТА, НАЧИНАЯ ОТ ВНИИГПЗ И КОНЧАЯ ЗАВОДСКИМ ПАТЕНТНЫМ БЮРО, ЧТО ТЕПЕРЬ НАМ УЖЕ НЕЛЬЗЯ ДЕЙСТВОВАТЬ, НЕ ПРИСЛУШИВАЯСЬ К ВЫВОДАМ АВТОРОВ ЭТИХ РАБОТ.

ОСОБЕННО ИНТЕРЕСНЫ ДИПЛОМЫ Б. Н. ВАЖНОВА, ВЗЯВШЕГО НА СЕБЯ КРОПОТЛИВЫЙ ТРУД ПРОАНАЛИЗИРОВАТЬ ОТКАЗНЫЕ РЕШЕНИЯ ВНИИГПЗ, КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК Г. С. ФЕДЕНЕВА, ЗАДУМАВШЕГОСЯ О СУДЬБАХ МАШИННОГО ПОИСКА В ПАТЕНТНОМ ДЕЛЕ, Г. И. РУДЕНКО, ПОСВЯТИВШЕЙ СВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ ИСТОРИИ, В. С. ШИПКИНА, СОСТАВИВШЕГО ПОЛЕЗНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ, МАТЕРИАЛЫ ВЫПУСКНИКОВ В. С. КОМИССАРОВА, В. А. СИДОРОВА, М. И. КРОТ, В. Н. ГАВРИЛОВА, М. М. ГОЙХМАНА, В. К. ЛАПИНА.

ХОЧЕТСЯ ДУМАТЬ, ЧТО ПЕРВЫЙ ВЫПУСК МОСКОВСКОГО ФИЛИАЛА ОКАЖЕТСЯ ДОБРЫМ НАЧАЛОМ И ЕЖЕГОДНО ПО ВЕСНЕ НАШ ПАТЕНТНЫЙ ОТРЯД БУДЕТ ПОПОЛНЯТЬСЯ ЗРЕЛЫМИ, КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ, ДУМАЮЩИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ.

В. ЦАРЕГОРОДЦЕВ,
заместитель председателя Госкомитета
по делам изобретений и открытий СССР

КАК ПОСТУПИТЬ УЧИТЬСЯ В РОИП

Москвичи подают заявления в Московский городской совет ВОИР, ул. Кирова, д. 4, тел. Б 1-34-34.

Жители других городов могут обратиться в свои областные советы ВОИР.

В первую очередь принимаются изобретатели и рационализаторы, члены ВОИР, работники бризов и патентных служб.

ЧЕМУ УЧАТ В ИНСТИТУТЕ?

Предметы: изобретательское и патентное право, патентно-техническая информация, экономика технического творчества, патентоведение (оформление заявок, экспертиза на патентную чистоту и др.), организация и планирование изобретательства и т. д.

Срок обучения 2 года.

23 июня 1965 года президиум Центрального совета ВОИР, одобряя деятельность РОИПа, рекомендовал создать общественные институты патентоведения в Москве и других крупных промышленных центрах.

ПОКЛАДИСТ? ЭТО ПЛОХО

Только 17 процентов заявок, поступающих в комитет, обрабатываются авторскими свидетельствами. Лишь четвертая-пятая заявка признается изобретением. А три четверти, четыре пятых! Почему так часто изобретательская заявка получает, как говорится, «от ворот поворот»? Причин несколько. Одни из них лежат на совести эксперта, другие — результат авторской недоработки. Особого откровения в подобном выводе, разумеется, нет. Но вот пристальное изучение каждой из типичных изобретательских неудач — дело весьма поучительное.

Вот заявка на поточные линии для обработки ворсованной и неворсованной ткани. На заявку пришел отказ. Эксперт писал: подобные линии известны и существуют. Увы, эксперт поторопился: в то время существовали линии, лишь похожие на предлагаемую. Последняя отличалась совмещением многих операций и рядом важных устройств. Но авторы, увидев внушительный бланк ВНИИГПЗ, спорить не стали. Эта покладистость стоила им авторского свидетельства. Автор должен быть разумным, самокритичным, но не покладистым!

А вот решение эксперта совсем иного толка: изобретатель полагал, что он сконструировал машину для

обязывания изделий бахромой. Но эксперт толкует ему: вы прислали не конструкцию, а способ. При этом способ, на первый взгляд, неосуществимый. Представьте, пожалуйста, материал о работоспособности вашего способа. При этом обратите внимание на то-то и то-то.

Такой отказ помогает изобретателю.

Иной раз заключение экспертизы так и пестрит приблизительными, ничего не говорящими оценками: «предлагаемый способ малоотличен...», «используются аналогичные способы...».

Подобный лексикон противопоставлен патентоведу. Для него нет и не может быть общего понятия — «аналогичные способы». Аналогов возможно несколько. Из них выбирается прототип и лишь в сравнении с ним анализируются отличительные признаки.

Особенно поучительно знакомство с заявками, в ответ на которые ВНИИГПЗ сперва прислал отказные решения, но потом пересмотрел свою точку зрения. Кстати сказать, в этом случае тоже нередко бывает виноват сам изобретатель, сумевший ясно, точно и выразительно сказать о своем детище не в первоначальной заявке, а лишь в возражении, присланном в ответ на отказное решение.

Из дипломной
работы
Б. ВАЖНОВА

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР“ ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС ТЕХНИЧЕСКОГО ИЗЫЩЕСТВА И ОСТРОУМИЯ 1965 ГОДА

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Приглашаем вас участвовать в жюри конкурса 1965 года. Для этого сообщите, какие технические решения (изобретения, рационализаторские предложения, идеи), опубликованные нашим журналом за этот год, по вашему мнению, самые остроумные.

Технические решения, получившие максимальное количество голосов жюри, будут отмечены редакцией.

**ИНЖЕНЕРНАЯ ТОЧНОСТЬ
ВМЕСТО
ВОЛЕВЫХ РЕШЕНИЙ**

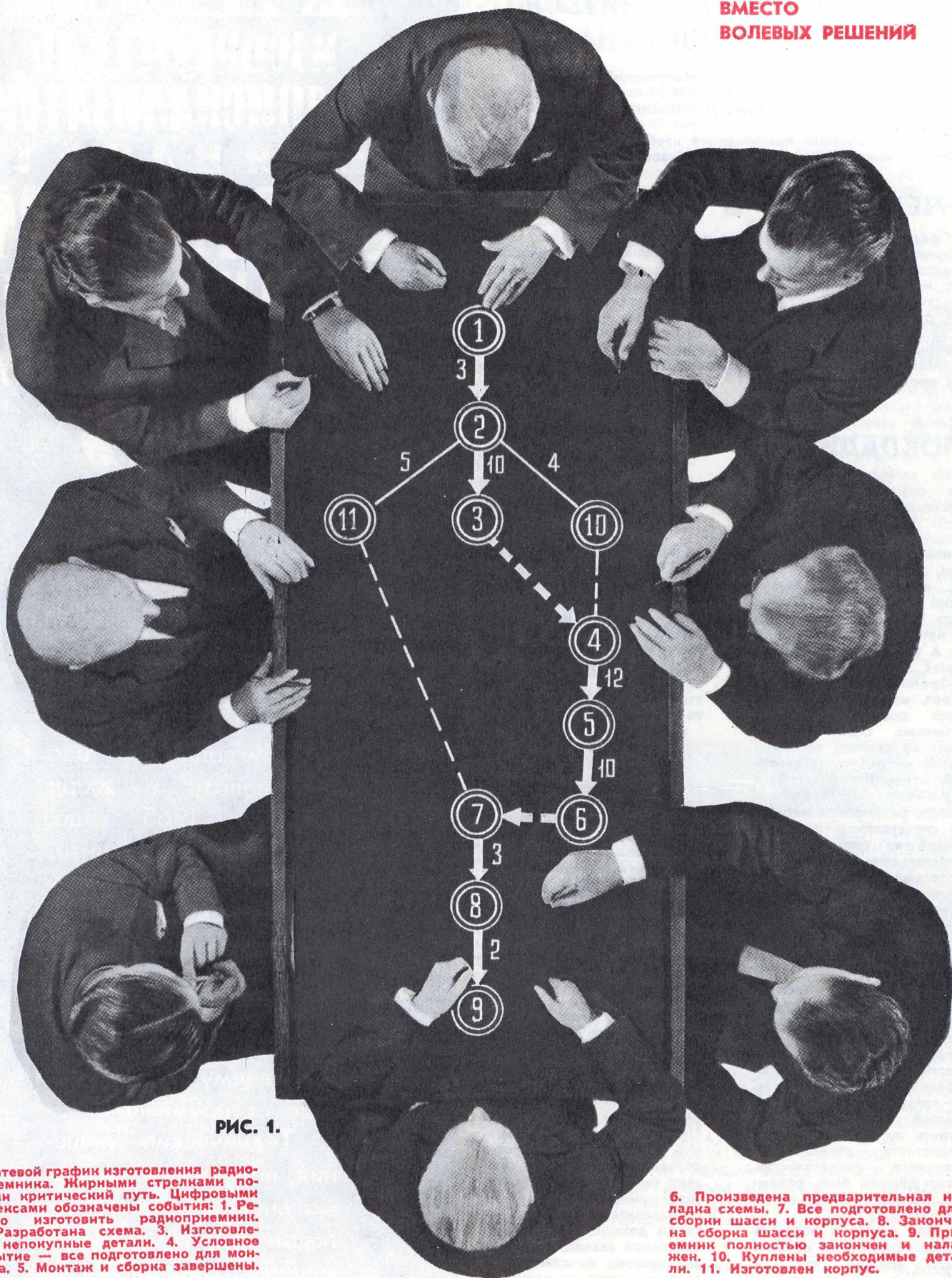


РИС. 1.

Сетевой график изготовления радиоприемника. Жирными стрелками показан критический путь. Цифровыми индексами обозначены события: 1. Решено изготовить радиоприемник. 2. Разработана схема. 3. Изготовлены непокупные детали. 4. Условное событие — все подготовлено для монтажа. 5. Монтаж и сборка завершены.

6. Произведена предварительная наладка схемы. 7. Все подготовлено для сборки шасси и корпуса. 8. Закончена сборка шасси и корпуса. 9. Приемник полностью закончен и налажен. 10. Куплены необходимые детали. 11. Изготовлен корпус.

Наши читатели, наверное, помнят статью под интригующим названием «Робот проектирует завод» (см. «Изобретатель и рационализатор» № 9, 1963 г.), в которой рассказывалось о так называемом «методе критических шагов». Статья ленинградского инженера Л. Леонидова посвящена дальнейшему развитию этой темы и содержит конкретные рекомендации, интересные для любого конструкторского бюро.

В 10.30 позвонил телефон, и начальник конструкторского бюро снял трубку.

В 10.32 он сказал: «Будет сделано».

В 10.35 открылось совещание ведущих конструкторов, на котором начальник поставил задачу: «Срок — четыре с половиной месяца».

Такую модель называют иногда аналогом. Основное достоинство аналога — удобство и экономичность наблюдения и исследования его поведения путем измерения таких физических величин, как напряжение, ток, скорость и т. д.

Ну а как быть в нашем случае, когда конструкторскому бюро для выполнения задания был дан срок четыре с половиной месяца? Надо подумать! — ответили конструкторы.

И сразу же возникает куча вопросов. Если можно выполнить задание за это время, то как это сделать лучше? В какой последовательности вести работу? Как распределить людей, материальные ресурсы? А если нельзя, то это надо доказать. Доказать строго, научно, с минимумом ссылок на опыт, интуицию и т. д. Конечно, можно действовать по принципу «будем работать, а там что получится». Но в этом случае организационные ошибки, допущенные вначале, будут неисправимы. Время будет потеряно, сроки сорваны.

В предыдущих случаях выручала модель. А нельзя ли и здесь применить этот принцип? Получить возможность

ставить над каждой стрелкой-работой их длительности в часах. Естественно, что длительность условных работ — ноль. Подсчитав суммарную продолжительность работ по каждому из возможных путей, ведущих от начального события 1 к конечному событию 9, найдем, что наиболее долгим будет путь {1—2—3—4—5—6—7—8—9} (45 часов). На рис. 1 он показан жирными стрелками. Этот путь называется критическим. Ближайший к нему по продолжительности путь {1—2—10—4—5—6—7—8—9} носит название подкритического (39 часов). Путь {1—2—11—7—8—9} называется ненапряженным (18 часов). Очевидно, что раньше, чем за 45 часов, приемник не собрать.

Из сетевого графика видно, что наступление события 10 планируется через 12 часов после начала. Но в то же время ясно, что без ущерба для общей продолжительности свершение события 10 может запоздать на шесть часов, так как все равно нельзя начать сборку до изготовления самодельных деталей (событие 3). Величину допустимого опоздания принято называть резервом вре-

ВРЕМЯ,

ПОЙМАННОЕ В СЕТЬ

В 10.45 ведущие заявили, что необходимо или 4 или 6, а может быть, и 12 месяцев.

— Число исполнителей удваивается!

— Или 3 или 5, а может быть, и 12 месяцев.

— Надо сделать! — заключил начальник КБ.

— Надо подумать, — ответили конструкторы, расходясь.

МОДЕЛЬ КБ

Идет ли речь о не поддающейся расчету строительной конструкции или о поведении летательного аппарата в необычных условиях, когда испытывать его непосредственно становится опасным, инженеры прибегают к экспериментам на моделях. Модель может быть той же физической природы, что и оригинал, но построена в удобном для экспериментирования масштабе. На нее передаются нагрузки того же типа, что и на проектируемую, правда, соответственно уменьшенные. При помощи тензометрических датчиков определяются напряжения в ее элементах, а уж по ним судят о напряжениях, которые возникнут в элементах оригинала. Так, например, был спроектирован кран-бетоновоз для Братской ГЭС. Но смоделировать поведение самолета, управляемого автопилотом, гораздо сложнее. Построить модель той же физической природы, но уменьшенную, и при этом так, чтобы сделать возможным эксперимент, навряд ли удастся. Но создать такое устройство, такую модель, что поведение системы (устройство — автопилот) будет описываться теми же дифференциальными уравнениями, что и поведение системы (самолет-автопилот), — задача более реальная.

предвидеть поведение основной системы (то есть коллектива исполнителей, осуществляющих разработку)?

КАК СОБИРАТЬ РАДИОПРИЕМНИКИ

Друзья задумали собрать радиоприемник. Причем на полупроводниках, и причем как можно скорее. Потому что приближается отпуск. Успеют или нет? Создание радиоприемника включает в себя разработку схемы, приобретение деталей, изготовление непокупных, самодельных деталей и корпуса, монтаж, наладку и сборку. Это мы перечислили работы (или процессы). Некоторые из них можно выполнять только последовательно, а некоторые параллельно. Результатами каждой работы или ряда работ являются события. События условно изображать кружками, а производимые между событиями работы — направленными стрелками. Стрелка начинается в предшествующем событии, а острием упирается в кружок, обозначающий событие, вызванное этой работой. На рис. 1 показаны кружки — события, связанные стрелками, — работами в необходимой по смыслу дела последовательности. Полученная сеть называется сетевым графиком. Обратите внимание на событие 4. Оно связано с событиями 3 и 10 пунктирными стрелками, которые называются условными работами и означают лишь то, что для начала работы 4—5 необходимо свершение как события 3, так и события 10. Событие же 4 выражает своего рода готовность к началу работы.

Каждая работа продолжается какое-то определенное время. Предположим, что в нашем случае сроки могут быть определены совершенно точно. Про-

мени. События, лежащие на критическом пути, имеют, естественно, нулевой резерв.

Таким образом, мы построили элементарную сетевую модель хода разработки. Эта модель позволила нам выявить ответственные, решающие участки, определить общую продолжительность, найти резервы времени.

Видимо, примерно так же следует поступить начальнику КБ. Но только примерно. В действительности все гораздо сложнее.

ПРИМИРЕНИЕ ПЕССИМИСТА С ОПТИМИСТОМ

Мы умышленно упростили пример с радиоприемником, приписав работам строго определенные продолжительности. Например, на покупку деталей отведено 4 часа. А если все детали можно приобрести в соседнем магазине? Тогда достаточно пятнадцати минут. Ну а если придется ехать в другой конец города, а там скажут, что детали будут только к вечеру? Тогда часов восемь, не меньше...

Сколько времени займет изготовление вала на токарном станке? Цеховой технолог ответит: «Станочное время плюс вспомогательное». Режимы резания и длины проходов известны, поэтому станочное время определяется очень точно. А вспомогательное время? Сотни и тысячи подобных валов обработал токарь, движения его экономны, выверены, обобщены в нормативах времени. Случайности практически исключены. Скалькировать чертежи этого вала и отсинить? Почти то же самое. Выполнить чертеж этого вала? Здесь уже могут появиться непредвиденные отклонения. И, наконец, чертеж узла, в который

входит вал. По-разному ответят вам конструкторы: «Дня два-три», или: «Обычно подобные узлы требуют три дня. Максимум — пять. А может быть, и двух дней хватит». Вообще говоря, чем больше творческого элемента в работе, тем сильнее неопределенность. Как же быть? Поступают следующим образом: каждой работе даются три временные оценки: наиболее вероятное время (T_n), то есть продолжительность работы в самом неблагоприятном случае, и оптимистическое время (T_o) — то же самое в случае благоприятном. Среднее время выполнения работы определяют так:

$$T_{cp} = \frac{T_o + 4T_n + T_p}{6}$$

Как показывает практика, подобный метод приносит хорошие результаты.

ТИШЕ ЕДЕШЬ, ДАЛЬШЕ БУДЕШЬ

Вернемся к диалогу между начальником и ведущими конструкторами... — или 4, или 6, или 12 месяцев.

— Число исполнителей удваивается!

— Или 3, или 5 с половиной, или 12 месяцев.

— Число исполнителей утраивается!

— Или 3, или 5, или 12 месяцев.

Как же так? Число исполнителей растет, а сроки почти не меняются. Попытаемся это объяснить на примере.

Пусть проектируется машина, состоящая из пяти узлов. Над общим видом непосредственно могут работать только два человека — конструктор и расчетчик. Предположим, что они выполнят пять узловых чертежей за 15 дней.

Шесть человек (три конструктора и три расчетчика), казалось бы, уложатся в 5 дней, но это не всегда так. Появится необходимость взаимного согласования чертежей. Кроме того, общий вид один, а пользоваться им должны шесть человек — это тоже замедляет работу... Так что дней 7—8.

А десяти исполнителям понадобится не три дня, а дней 5—6. Если дать двадцать человек, то половине из них придется ограничиться «подаванием советов во время боя».

Видите, как важно назначить разумный срок. Увеличив сроки процентов на 15—20, мы сэкономим процентов 45—50 зарплаты. Так выявляется задача определения оптимальных сроков выполнения единичных работ и проекта в целом. На основании этих соображений в некоторые виды сетевых моделей вводятся денежные показатели и показатели распределения людей.

ИЕРАРХИЧЕСКОЕ ДРЕВО

В сетевую модель входят все работы и все события проекта. Но перед построением сетевой модели необходимо хотя бы укрупненно выявить эти работы и события, с тем чтобы наметить ответственных исполнителей, дать им возможность оценить продолжительность, необходимые финансовые и людские ресурсы. С этой целью создается так называемый структурный график. Как видно из самого названия, график отражает структуру разработки, составные ее части. На рис. 2 показан струк-

турный график проектно-конструкторской работы.

Подробность дробления работ в структурном графике определяется его целью: назначить руководителей и ответственных исполнителей работ. На структурном графике в принципе не обязательно показывать все взаимосвязи между отдельными элементами разработки, так как они неизбежно выявятся при построении сетевой модели. Главное требование к структурному графику — полностью отразить основные этапы проекта. На структурном графике различают уровни структуры. (На рис. 2 они обозначены римскими цифрами.)

В большинстве случаев уровни структуры соответствуют уровням руководства проектом. Отчасти по этой причине структурный график называют иногда иерархическим деревом системы, то есть построенным по принципу подчинения.

КАК ЖЕ СЛЕДОВАЛО ПОСТУПИТЬ НАЧАЛЬНИКУ КБ!

Итак, сначала начальник совместно с группой компетентных специалистов составляет структурный график проекта, определяет число его составных элементов и назначает ответственных исполнителей.

После этого он распределяет людей.

Каждый ответственный исполнитель обдумывает поставленную задачу, формулирует ее в терминах событий и работ, изображает свой участок в виде сетевого графика. Все эти графики сдаются специалисту по сетевому планированию. Затем они связываются или, как говорят, «сшиваются» в единую сеть посредством входных и выходных стрелок-работ (рис. 3).

В правильно составленном графике не должно быть стрелок, идущих из ничего или не ведущих к какому-либо событию. Кроме того, сеть не должна иметь разрывов и замкнутых по направлению стрелок контуров. Действительно, в противном случае у нас получится «порочный круг», который свидетельствует о том, что сеть составлена неверно.

Но вот все недостатки выявлены, отдельные области «сшиты» в общую сеть, началом которой является получение технического задания, а конечным событием — сдача проекта заказчику.

Первичная сетевая модель хода разработки готова.

«ПРОИГРЫВАНИЕ» СЕТЕВОЙ МОДЕЛИ

По сетевому графику определяется прежде всего критический путь — путь наибольшей продолжительности — и сравнивается с директивным сроком.

Предположим, что при первоначальных оценках критический путь оказался равным 21 недели, а директивный срок — 18 недель. Тогда начальник собирает ответственных исполнителей работ, лежащих на критическом пути, и выясняет, нельзя ли их ускорить. После переброски ресурсов с ненапряженных участков проекта на критические длину критического пути обычно удается

уменьшить до директивного срока. Остается проверить, остался ли этот «минимизированный» путь критическим. Если нет, то аналогичную операцию производят с новым критическим путем и т. д.

Наконец, сетевой график приобретает вид рисунка 3.

Плановый срок — 18 недель — выдержан.

Важный элемент работы с сетевой моделью — ее обновление или «проигрывание».

По определенным дням диспетчер собирает сведения о ходе и перспективных сроках выполнения работ. Полученные данные он вносит в сетевую модель, после чего обчисляет ее вновь, и вновь определяет критический путь, выявляет узкие места. Если нужно принять какие-то меры, их эффективность он проверяет опять же на модели: наносит принятые решения, и вновь «проигрывает» модель.

При числе событий на графике до 100 все эти расчеты можно выполнять вручную... Если же число событий достигает 5—10 тысяч (есть и такие сетевые графики), то применяют электронно-вычислительные машины. На них «проигрывание» решений занимает несколько минут...

В КБ используют сетевые методы, устанавливают специальный щит, на котором с помощью переставных кружков и цветных нитей изображают единую сеть работ.

Ход разработок, таким образом, становится наглядным, легко обозримым.

МОДЕЛЬ ПРЕДСКАЗЫВАЕТ БУДУЩЕЕ

На чем основывается уверенность инженеров в том, что макетных испытаний достаточно для предсказания прочности строительной конструкции? Очевидно, на физическом и геометрическом подобии модели и оригинала. А при математическом моделировании автопилота? На том, что поведение модели-аналога, действительно, описывается теми же уравнениями, что и поведение самолета.

Ну, а в случае моделирования хода проектно-конструкторских работ? Соответствуют ли взаимосвязи сетевого графика действительным связям событий? Можно ли заранее предсказать все события, работы, конфигурацию сети? Руководители более или менее сложных проектов отвечают: «Нет, нельзя. Многое может измениться. Появятся новые работы, новые события. Независимые события могут стать связанными, уменьшатся или возрастут продолжительности работ и т. д.». И они будут правы. В чем же тогда ценность сетевых моделей? Обратите внимание на такую деталь. При исследовании строительной конструкции или автопилота модели должны выполнить свою задачу полностью до реального создания или применения оригинала. Модели здесь предназначаются для точного предсказания будущего поведения оригинала. Сетевая же модель — не только прогнозирующий, но и управляющий инструмент. Ею пользуются не только до начала, но и во время разработки.

Сетевая модель живет — ее конфи-

гурация и числовые оценки постоянно уточняются, корректируются в соответствии с действительным положением дел. Между моделью и управляемой разработкой существует регулярная информационная связь.

Предположим, что обнаружилась необходимость непредусмотренной ранее работы. Об этом сообщается группе управления моделью. На щите укрепляется новый кружок, протягиваются нити новых работ. Найден новый критический путь, новые данные о ресурсах времени. Соответственно меняются предполагаемые сроки. Руководители получают сигнал тревоги. Еще не поздно принять меры: ведь модель предсказывает будущее. Срочно приняты решения о переброске людей, материаль-

ных ресурсов. Решения введены в модель. Получен новый критический путь, определены сроки. Если сроки удовлетворительны — все в порядке. Если нет — делается новая попытка...

Несмотря на то что изменение не предвиделось, ничего страшного не произошло. Пожар не потушен, а предупрежден. Специалисты по сетевым моделям говорят иногда, что не так важно все предусмотреть, как важно, «закрутить» модель, организовать обмен информацией, своевременное «проигрывание», принятие решений. Если двигаться по сетевой графику в направлении движения стрелок — работ, то в областях, близких к событиям настоящего времени, модель является весьма точной теорией. Но чем дальше в бу-

дущее, тем все более она приобретает характер гипотезы. Практика показывает, что хотя гипотетический характер некоторых моделей порождает ошибки в прогнозировании окончательных сроков, он гораздо реже вызывает ошибки в стратегии, в поведении руководителей проекта.

ВРЕМЯ, ПОЙМАННОЕ В СЕТЬ

Мы рассказали о самых элементарных основах сетевого планирования и управления. У нас и за рубежом существует множество их разновидностей, направленных на улучшение технических данных создаваемых агрегатов и повышение их надежности. В методах сетевого планирования находят применение новейшие достижения в области линейного программирования, теории игр и исследования операций. Задачи сетевого планирования легко решаются на вычислительных машинах. Сетевое моделирование сегодня вторгается в самые различные области человеческой деятельности (реконструкция заводов, выпуск кинофильмов, планирование обучения, создание автоматических линий и т. д.), оно становится стилем организационного мышления вообще.

Что касается экономической стороны дела, то затраты на сетевое моделирование составляют в среднем около 1 процента стоимости проекта, а экономия достигает иногда десятков процентов. Недаром Госстрой СССР недавно принял решение перевести 250 крупнейших строек семилетки на планирование по сетевым графикам.

Л. ЛЕОНИДОВ, инженер

Ленинград

Структурный график. В соответствии с ним назначены ответственные исполнители: общего вида, I—IV узлов, экспериментальной и оформительской части.



РИС. 2.

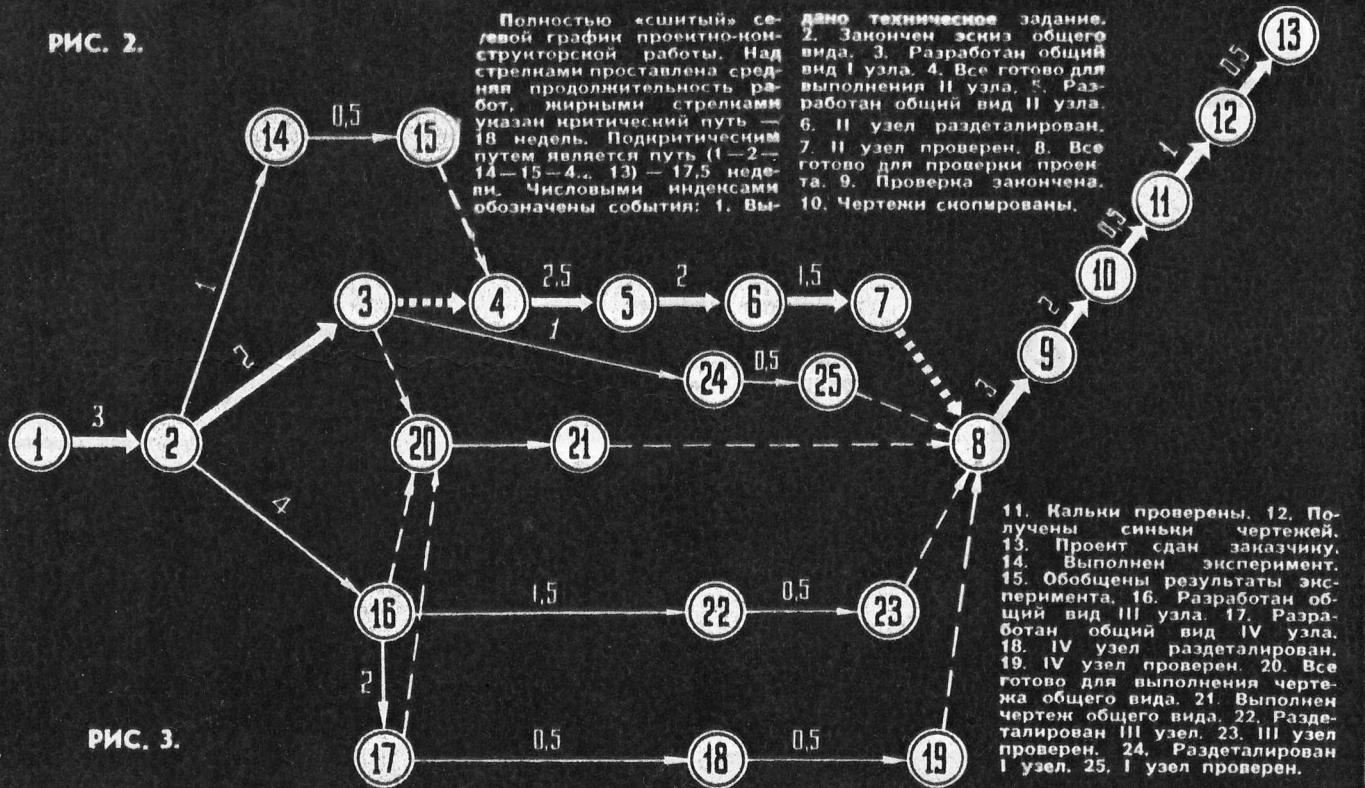


РИС. 3.

ДОСКА

ВЕЧНЫЙ АСФАЛЬТ

В нашем городе асфальтируется все больше дорог и тротуаров. Но вот беда: асфальт трескается и в жару, и в холод.

КАК УБЕРЕЧЬ АСФАЛЬТ ОТ ДЕФОРМАЦИИ?

Н. БАЙДЮК, г. Киров.



ГРОМОЗДКИЕ ПОДПИСИ

почти под любым чертежом делают сейчас рационализаторы. Если сложить все часы, которые мне приходилось затрачивать на вырисовывание подписных штампов, набегит немало «пустых» рабочих дней. А ведь

больше половины граф штампа не заполняется. Кто предложит простые, но «вместительные» формы основной надписи и угловой спецификации?

В. ГАСКИН, инженер, г. Тюмень, Волгоградская ул., д. 19, кв. 15.

15% РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

тратим на очистку кокиля от старой краски. Пакеты, служащие для формовки ребер цилиндра веломотора, приходится вынимать из кокильного станка, охлаждать, очищать пескоструйкой и вновь подготавливать к работе.

СООБЩИТЕ СПОСОБ ОЧИСТКИ ГОРЯЧИХ КОКИЛЕЙ

А. СОБОЛЕВ, г. Павловск, Ленинградская обл., ул. Марата, д. 1, кв. 1.

ПРИХОДИТСЯ РАЗРУБАТЬ

железные барабаны, чтобы извлечь из них кристаллическую наустическую соду. Выдавливать ее через узкое наливное отверстие не только тяжело, но и опасно.

Как сохранить тару?

А. ЛИЛА, г. Краснодон, Погрузочно-разгрузочное управление.



КРАСНОПОЛЬЕ, СЛЕСАРИЮ СЕВЕРИНУ

Рекомендую воспользоваться зажимами для подключения аккумуляторов конструкции В. Макаренка и В. Кирпиевича (Минский автозавод). Это перемычки из латунной проволоки диаметром 6 мм. Свинцовые наконечники на пружинящих перемычках легко фиксируются в гнездах проушин аккумуляторных батарей.

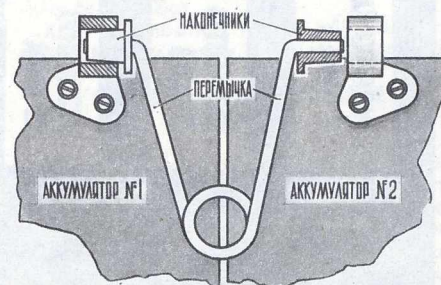
Изготовить наконечники очень просто. Выточите в металлической болванке отверстие по форме наконечни-

ка и залейте в него расплавленный свинец. Застывая, он «схватится» с концами латунной перемычки.

6 МИНУТ ВМЕСТО 60

затрачивается теперь на соединение и отсоединение тридцати батарей.

В. СВИЧКАРЕВ, Минск.



КИПЫ ШЕРСТИ

обшиваем по краям вручную. Будем благодарны тому, кто поможет механизировать эту операцию.

Н. ХОХЛОВА, г. Ворисов Минской обл., ул. Морозова, 87, комбинат по переработке вторичного сырья и восстановления шерсти.

БЫСТРО РВУТСЯ

медицинские перчатки, которыми снабжают рабочих на формовке деталей из стеклопласта.

Имеются ли более прочные, эластичные и дешевые перчатки?

А может быть, кто-нибудь порекомендует хорошую защитную пасту для рук?

Л. КЛЕЯМЕНОВА, ст. инженер, Харьков, Пащенко-Ковская, д. 22, завод агрегатных станков.

КАК ЗАКРЕПИТЬ

в станке тонкую пластинку с большой поверхностью? Магнит удержит не всякий металл. Е. Володин и его соавторы из Всесоюзного НИИ медицинских инструментов и оборудования (Москва, А-8, Старое шоссе, 16) решили эту задачу. Интересующимся ответу через отдел писем журнала.

И. ИЛЬИН, механик, г. Москва.

НУЖНА ДРОБИЛКА

для измельчения древесных отходов производительностью около трех кубометров в час.

Сообщите адрес завода-изготовителя.

Ю. ИВАНОВ, Ком. АССР, Воркута, п. Хальмер-Ю, ул. Кирова, 6-12.



ОБЪЯВЛЕНИЙ



ОТВЕЧАЕМ НА ВОПРОС

Соколовой «Как заточить лопату?» (ИР. 2, 1965). Рационализатор Г. Персов специально изготовил ролики, установленные на ножницах. Вышлем по вашему требованию чертежи или сами ролики.

В. ГНИЛОМЕДОВ, гл. инженер завода, г. Кувандык, Школьная ул., д. 5, завод механических прессов.

КАК МЕХАНИЗИРОВАТЬ ВНУТРЕННЮЮ УБОРКУ АВТОБУСОВ?

А. МИЛЛЕР, гл. инженер Черкасского автобусного парка, УССР, г. Черкассы-8, Проектная ул., 4.

ПРИБРЕТЕМ СТАНОК,

который будет изготавливать клейма для штампов и пресс-форм. Нет станка — вышлите чертежи.

Е. БУРШТЕЙН, Винницкая обл., с. Сутиски, Винницкий завод «Автоэлектроаппаратура».

НАС ИНТЕРЕСУЕТ МАСТИКА

для покрытия полов, являющаяся одновременно и изолятором.

В. КРАУС, Фергана, Узб. ССР, Текстильный комбинат, технический отдел.

ВЫ СПРАШИВАЛИ (ИР, № 1, 1965), КАК УДАЛИТЬ ВОДЯНОЙ КАМЕНЬ?

Очищаем кожухотрубчатые горизонтальные конденсаторы

РАСТВОРОМ ИНГИБИРОВАННОЙ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

Через сутки накипь уничтожается полностью. Раствор лучше немного подогреть. Очищенный конденсатор нейтрализуйте 2-процентным раствором кальцинированной соды.

С. ЗАЙКОВСКИЙ, Шостка, Сумская область, химзавод.

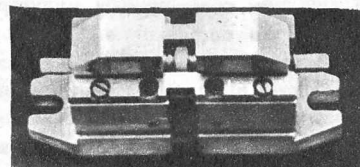
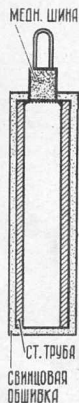
АНОД — ТРУБКА

для хромовых ванн — предложен московскими рационализаторами **А. Сазоновым** и **О. Климентовым**.

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПОЛЫЕ АНОДЫ ВЫГОДНЕЕ ПЛАСТИНЧАТЫХ.

Благодаря жесткой конструкции они не коробятся: «работают» всей поверхностью, тогда как у анода пластины — лишь сторона, обращенная к катоду. Подробности сообщу через отдел писем журнала.

А. СЕРГЕЕНКО, инженер, г. Москва.



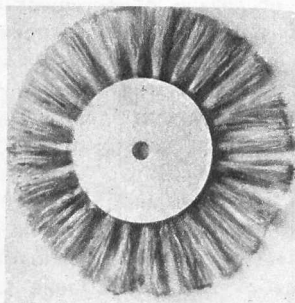
ТИСКИ ДЛЯ СБОРЩИКОВ

В боковых пазах этих малогабаритных тисков можно закрепить узлы для фиксации различных положений обрабатываемой детали, или набор мерительных прокладок, чтобы устанавливать нужный размер, не применяя специальных плиток.

ГУБКИ ТИСКОВ БЫСТРО СМЕНЯЮТСЯ
Авторы тисков со сменными вкладышами — ленинградцы **В. АРИСТАРХОВ** и **В. ЕРОХИН**.

КАРЧЕТКА ИЗ КАПРОНА

Мелкие зубчатые колеса, изготовленные из дюралюминия и легких сплавов, после обработки на зуборезных станках имеют много заусенцев.



Обычно их снимают металлической кареткой. Но заодно портят профиль зубьев. Этого не произойдет, если использовать круглую капроновую каретку ленинградского рационализатора **А. Моисеева**.

А. СТРОГАНОВ, Москва.

КОМПРЕССИЯ В ЦИЛИНДРЕ

двигателя говорит опытному автомобилисту и о состоянии поршневой группы, и о качестве притирки клапанов. Но измерять ее приходится «вручную» — по сопротивлению пусковой рукоятки.

ПРЕДЛАГАЮ БОЛЕЕ ТОЧНЫЙ И ОБЪЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОМПРЕССИИ

Для этого достаточно иметь шинный манометр рижского завода «АЭП» и кусочек резины. Интересующимся ответу через журнал.

В. ДУРЛЕВ, г. Липецк.



О ПНЕВМОКОНСТРУКЦИЯХ КАЖДЫЙ ЧТО-ТО СЛЫХАЛ. НО ОДНО ДЕЛО «ЧТО-ТО» И СОВСЕМ ДРУГОЕ — КОНКРЕТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РЕАЛЬНЫХ, УДОБНЫХ, НЕОБЫЧАЙНО ШИРОКО ПРИМЕНИМЫХ ВЕЩАХ. ТАКИЕ СВЕДЕНИЯ ВАМ СООБЩИТ ПРЕДЛАГАЕМАЯ СТАТЬЯ. И ЕСЛИ МЫ СЕГОДНЯ НЕ ВИДИМ ПНЕВМОКОНСТРУКЦИЙ НА КАЖДОМ ШАГУ, — ЭТО УЖЕ НЕ ВИНА ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ.

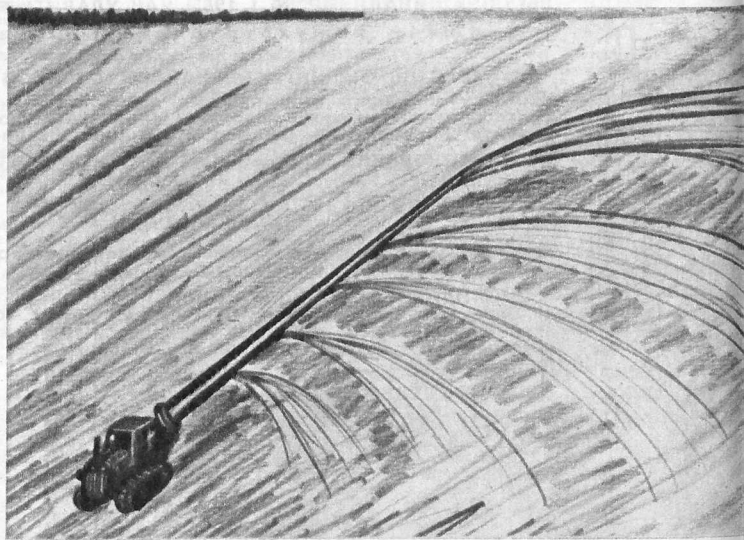
ОДНИМ ДУНОВЕНИЕМ

Даже при современных индустриальных методах строительства сооружение 80-метровой мачты — непростое дело. Задолго до строителей на площадке побывают геологи и геодезисты, проектировщики и конструкторы. Затем десятки людей с помощью различных машин будут копать котлован для фундамента, завозить камень, цемент и металл. Пройдет несколько месяцев, прежде чем мачта подаст свой голос в эфире. А нельзя ли все это сделать дешевле, проще и, самое главное, — быстрее: в течение одного-двух часов?!

...На 27-м километре Каширского шоссе небольшой вездеход ГАЗ-69 свернул на лесную проселочную дорогу. Через несколько минут машина выехала на поляну и шофер вместе с помощником выгрузили тщательно упакованный сверток. Прошло немного времени, и над лесом поднялась восьмидесятиметровая мачта. Зрелище весьма эффектное, но уже не столь удивительное: высотные пневматические конструкции уже известны. Поражает воображение другое — сама технология строительства. Прежде чем заполнить воздухом пневматическую оболочку, ее обычно поднимают какими-либо механизмами, ибо силы давления воздуха не хватает, чтобы преодолеть вес всей конструкции. А здесь подъемники не понадобились.

Еще в 1958 году в Научно-исследовательском институте Министерства связи под руководством доктора технических наук Г. Айзенберга и инженера В. Урядко начались работы по созданию пневматической антенны-башни высотой до 20 метров и антенны-мачты высотой до 80 метров. Но в отличие от подобных сооружений изобретатели разделили мачту на отдельные секции (авторское свидетельство № 151392). Такое решение конструкции позволило регулировать жесткость на отдельных участках ствола мачты и облегчило ее свертывание для транспортировки. Внутри баллона установили поперечные воздухонепроницаемые перегородки, и каждый отсек снабдили отводом для присоединения к компрессору или баллону со сжатым воздухом. Секционированная мачта теперь может иметь любую конусность, и тем не менее она не теряет устойчивости.

Новая конструкция выиграла не только в технологии строительства. Резко уменьшился общий вес сооружения и вели-



Примерно так будет выглядеть дальноструйная дождевальная установка с вращающимся пневматическим хоботом.

чина ветровой нагрузки, что в свою очередь дало возможность при несколько меньших, чем расчетные, скоростях ветра использовать антенну-мачту и как башню.

Для подъема мачты ее основание ориентируют по вертикали и заполняют воздухом первый нижний отсек. Затем его фиксируют оттяжками и пускают воздух во второй отсек, затем в третий, и так до полной установки мачты. И каждый раз силы внутреннего давления воздуха преодолевают момент, создаваемый не всем весом конструкции, а только одной ее секцией.

Надежность пневматических сооружений во многом зависит от качества конструкционного материала. Сейчас обычно применяют прорезиненные капроновые или лавсановые ткани. Их соединяют при помощи клея или ниток. Такие швы, несмотря на большие затраты труда, не всегда гарантируют требуемую прочность и герметичность баллонов. Однако есть основание надеяться, что новые армированные полиамидные пленки, разработанные учеными Всесоюзного научно-иссле-

довательского института пленок и заменителей кожи, получают широкое распространение. Наряду с повышенной прочностью и небольшим весом они имеют очень важное технологическое преимущество — хорошо свариваются.

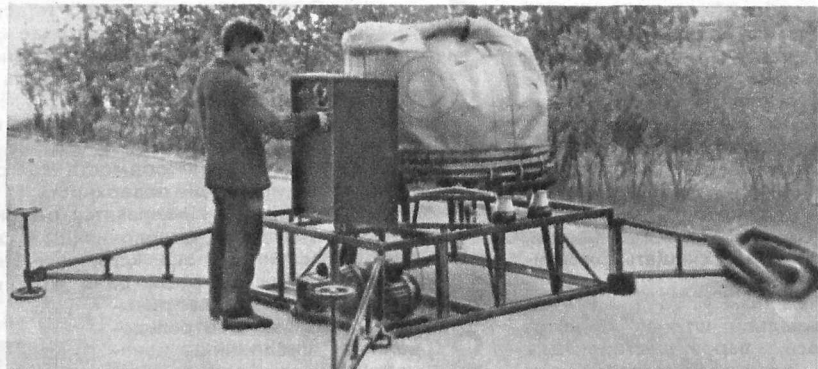
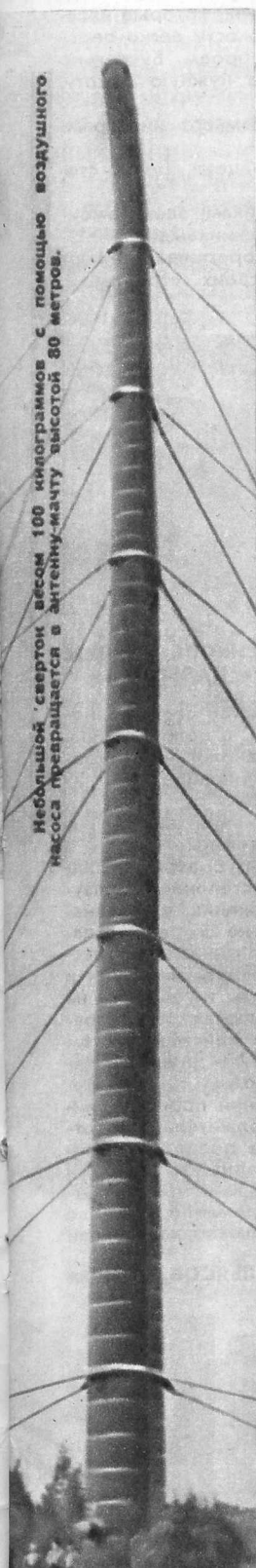
Авторы секционированных конструкций считают возможным в ближайшее время создать пневматические мачты высотой до 200 метров с приемлемыми геометрическими параметрами и сравнительно небольшим внутренним давлением воздуха.

Простота монтажа, транспортабельность и малый вес пневматических конструкций, несомненно, откроют им дорогу не

только в технике связи. Они найдут применение в промышленности, сельском хозяйстве и даже в искусстве.

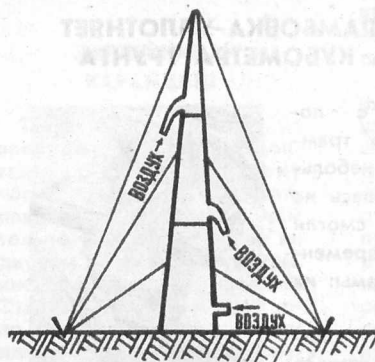
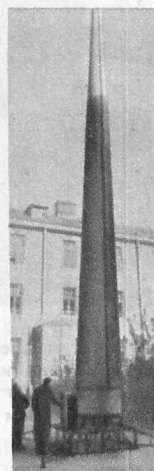
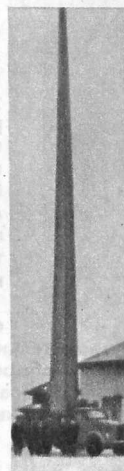
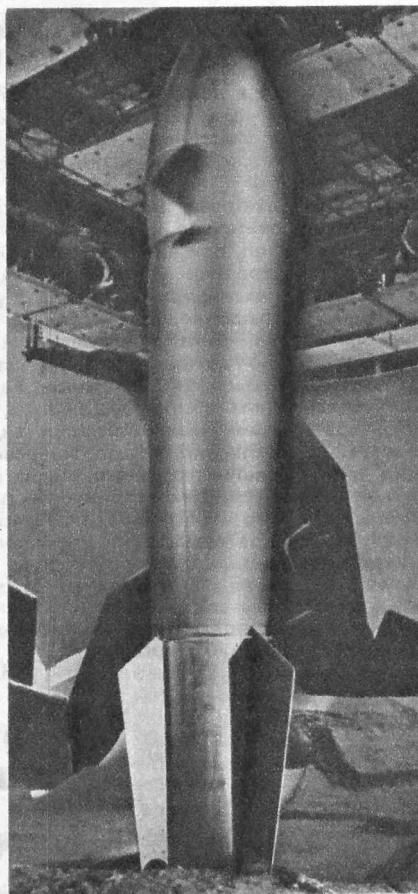
Начало этому положено в лаборатории киностудии «Мосфильм». По предложению изобретателей В. Урядко и В. Левина там начаты работы по созданию декоративных ракет, колонн, стволов деревьев, газгольдеров, ангаров, юрт, скал, самолетов и другого реквизита.

В печати США, ГДР, Франции и ФРГ в 1962 году появились сообщения о постройке пневматических выставочных павильонов, кинозалов и других временных сооружений. При-

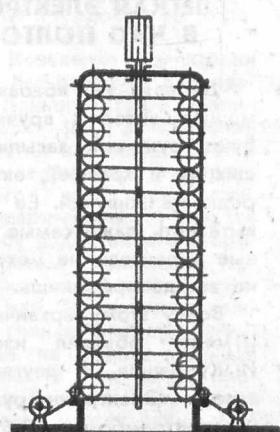


Достаточно нажать кнопку — и специальный автомат развернет, накачает воздухом и построит двадцатиметровую антенну-башню. Еще одно нажатие кнопки — и автоматически башня превратится в сверток, удобный для транспортировки. Подобный механизм смонтирован и в кузове грузовой автомашины.

Эта ракета сделана из надувного баллона высотой 10 и диаметром 1,5 метра. В основании «ракеты» спрятан небольшой компрессор с электродвигателем, питаемым от аккумуляторной батареи.



Принципиальная схема секционной антенны.
Схема торондальной опоры для ветросиловых установок.



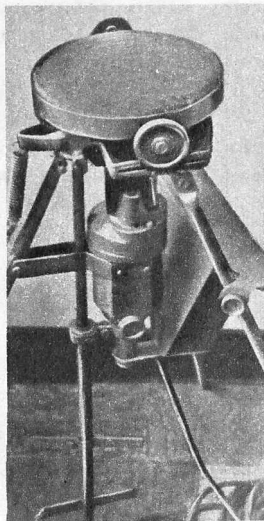
мерно на год раньше В. Урядко и В. Левин предложили бюро по рационализации Госкомитета по кинематографии проекты надувных кинопавильонов и съемочных палаток, однако эти документы до сих пор даже не рассмотрены.

Более оперативно внедряет интересное новшество Министерство сельского хозяйства СССР. Одно из его управлений «Госземводхоз» приняло решение о постройке опытного образца консольной дождевальной установки с пневматическими несущими фермами. В сельской местности может также пригодиться оригинальная пневматическая опора для передвижных ветросиловых установок (авторское свидетельство № 164854). Она состоит из отдельных торондальных секций, наполняемых воздухом через общий гибкий шланг.

Трудно переоценить возможности внедрения аэростатических конструкций. Это могут быть спортивные залы и бассейны для плавания, зернохранилища и мягкая мебель, гаражи и элементы одежды. Дело за небольшим — осуществить их в натуре.

Л. КЛИОТ, инженер

Я. МЕДНИС — АВТОР ИНСТРУМЕНТОВ-УНИВЕРСАЛОВ — ПРЕДЛАГАЕТ ОРИГИНАЛЬНУЮ НОВИНКУ ДЛЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ



С этим автором вы уже знакомы. О занимательных изобретениях Я. Медниса рассказывал четвертый номер журнала «ИР» за текущий год (статья называлась «Станок в рюкзаке, станок в чемодане, станок-мясорубка»).

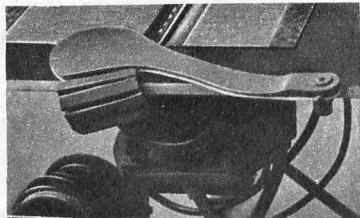
Теперь познакомим вас с его устройством для отделочных работ (а. с. № 153552). Оно шлифует полы и деревянные детали, затирает паркет и затачивает инструмент. Кроме того, с его помощью можно размешивать загустевшие краски и приготовить мастику для шпаклевки. Но и это не все. Если к всеумоющему инструменту присоединить гибкий вал со сменными насадками, то он будет счищать ржавчину и краски.

Механизм Я. Медниса имеет складной штатив, на котором установлена вертикальная ось с парой шестерен для регулирования числа оборотов электродвигателя. К оси присоединяют съемную насадку с лопастями для приготовления мастики или размешивания краски.

ЛЕГКАЯ ЭЛЕКТРОТРАМБОВКА УПЛОТНЯЕТ В ЧАС ПОЛТОРА КУБОМЕТРА ГРУНТА

Деревянная «баба», с помощью которой вручную трамбуют грунт при засыпке небольших ям и траншей, оказалась на редкость живучей. Ее не смогли вытеснить даже самые современные строительные механизмы: их не всегда применишь.

Воину этому архаичному инструменту объявил изобретатель И. Кудряшов с даугавпилсского завода «Электроинструмент». Его электротрамбовка С-690 (а. с. № 158922) весит всего 21,5 килограмма и за один час уплотняет полтора кубометра грунта.



**МЕХАНИЧЕСКИЙ
РУБАНОК
СТРОГАЕТ ПОЛ
В ТЕСНЫХ
ПОМЕЩЕНИЯХ**

Строгать дощатый пол в обычных помещениях, где сложные машины никто применять не станет, — работа тяжелая. Рационализатор Рижского ремонтно-строительного треста У. Кантор сконструировал портативную строгальную машину из электрорубанка И-24. К рубанку добавлена специальная рама с двумя колесиками и ручкой для передвижения машины по обрабатываемой поверхности. С помо-

ЗАДУМАНО — СДЕЛАНО • ЗАДУМАНО — СДЕЛАНО • ЗАДУМАНО — СДЕЛАНО • ЗАДУМАНО — СДЕЛАНО • ЗАДУМАНО — СДЕЛАНО

щью барабана с контактным кольцом и пружиной электрокабель во время работы наматывается и удлиняется автоматически. Машина обрабатывает доски шириной до 100 миллиметров.

Портативную строгальную машину легко превратить в фуговальный станок. Для этого к раме приставляют две съемные стойки и дополнительный стол.

ПОДМОСТИ УСТОЙЧИВЫ НА НЕРОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Инженер ленинградского треста «Оргтехстрой» П. Новгородцев нашел удачную конструкцию строительных подмостей. Они на телескопических подставках, которые вкладываются внутрь. В сложенном виде подмости легко перенести через самый небольшой дверной проем. Буквально за полминуты их можно раздвинуть на нужную высоту, установить или сложить вновь.

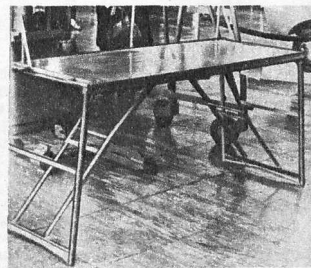
На настил нагружали примерно восемьсот килограммов — прогиба нет.

В отличие от козла подмости Новгородцева прочно стоят даже на неровной поверхности.

Новые подмости понравятся ремонтникам, электромонтажникам, малярам, отделочникам и сантехникам.

К сожалению, пока «столики» Новгородцева делают только в «Оргтехстрое», да и то для своих строителей.

И хотя конструкция рекомендована к централизованному внедрению, неизвестно, когда она увидит свет. А потому, если у вас нет времени ждать, можете смастерить подмости сами. Чертежи (их номер — РЧ-65-106/3) закажите в ГОСИНТИ (Москва, Колхозная площадь, 6, ГОСИНТИ, конструкторский отдел).



С. АЛЕКСАНДРОВ

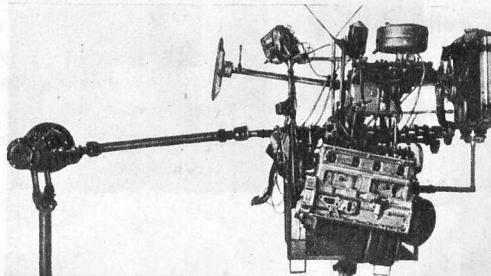
ОБУЧАЯСЬ НА УСТАНОВКЕ М. МАТЕНКОВА, БУДЕТЕ ЗНАТЬ ДВИГАТЕЛЬ КАК СВОИ ПЯТЬ ПАЛЬЦЕВ

Попробуйте в деталях показать устройство современного автомобиля и не отдельным учащимся, а целой группой. Эту задачу решил преподаватель спецтехнологии Московского профессионально-технического училища № 29 М. Матенков.

Учебный двигатель по мере его изучения как бы растет: последовательно наращиваются отдельные детали, и в каждой из них при помощи специальных срезов наглядно видно внутреннее устройство. Так постепенно образуются узлы, механизмы, и все они в движении, как в «настоящем» автомобиле, только движут их не сгоревшие пары бензина, а руки преподавателя. С одинаковой легкостью можно демонстрировать устройство двигателя и других механизмов со всех сторон. Разрезы не мешают на стенде выполнять сборочные работы, включая регулировку узлов и механизмов. Наглядно видно действие систем зажигания, сцепления, тормозов, освещения и сигнализации, пути движения горючего, масла и воды.

Вот, например, демонстрируется рабочий процесс двигателя. Для того чтобы определить продолжительность открытия клапанов всасывания и выхлопа в подводящих каналах, поставлены лампочки, а под опорными шайбами пружин клапанов смонтированы подвижные контакты. Открывается всасывающий клапан, и одновременно в канале всасывающего коллектора зажигается лампочка, клапан закрылся — лампочка погасла.

И. ИЛЬЯСОВ, механик



БЛОКНОТ ТЕХНОЛОГА ИРА

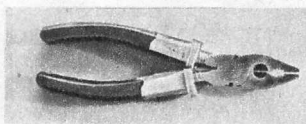
КАК УДЛИНИТЬ СВЕРЛО!

Сломанные сверла удлиняют обычно сваркой. Рационализаторы Ленинградской дирекции приемной телевизионной сети предлагают удлинять сверла следующим образом. В хвостовике сверла нужно нарезать внутреннюю резьбу. Резьбу нарезают и на другом сверле. Соединенное сверло становится и удлиненным и разъемным.

РУЧКА-СЭНДВИЧ

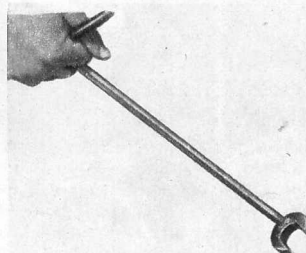
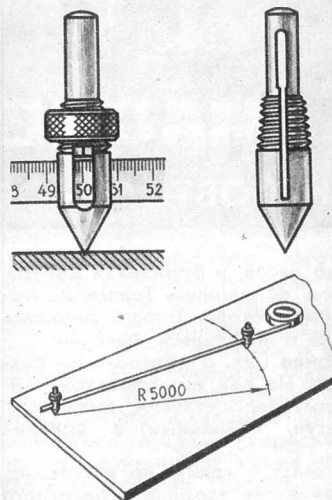
Электромонтерам удобнее работать без резиновых перчаток. Но при этом необходимо изолировать ручки инструмента. В ход идет изоляционная лента, различные пластмассовые шланги. Выглядит это покрытие довольно неприглядно, да и не обеспечивает иной раз необходимой изоляции при работе с высокими напряжениями.

Сделайте себе вот такую сменную изоляционную ручку. Она состоит из двух слоев: нижний — из изоляционной резины, верхний слой — из маслостойкой. На конце ручки имеется буртик, предохраняющий руку от соскальзывания на неизолированную часть инструмента. Ручка-сэндвич рационализатора В. Абрамzona (ленинградский завод «Севкабель») выдерживает напряжение в 3 000 вольт.



КЕРНЕР С РУЛЕТКОЙ

Разметка больших окружностей и нанесение длинных отрезков по способу старшего технолога В. Федорова, как видно из рисунка, производится просто. Не составляет большого труда и изготовление необходимого для этого инструмента. В корпусе кернера делается два крестообразных выреза. В один из них продевается лента для просмотра размеров. Вверху над ним нанесена риска, совпадающая с центральной осью кернера. Она помогает точно устанавливать заданный размер. Гайка с конической резьбой фиксирует ленту в нужном положении.



ВОРОТОК НА ЛЮБИТЕЛЯ

Он состоит из трех частей: восьмигранной термообработанной головки и двух съемных рукояток. На головке — восемь квадратных гнезд с указанием их размеров. Такой вороток гораздо удобнее выпускаемых серийно инструментальными заводами уже хотя бы потому, что последние имеют лишь 3—4 гнезда. Кроме того, сняв одну из ручек, им удобно пользоваться для нарезания резьбы в отверстиях, расположенных близко к выступающим буртам детали.



КЛЮЧ В ТРУБЕ

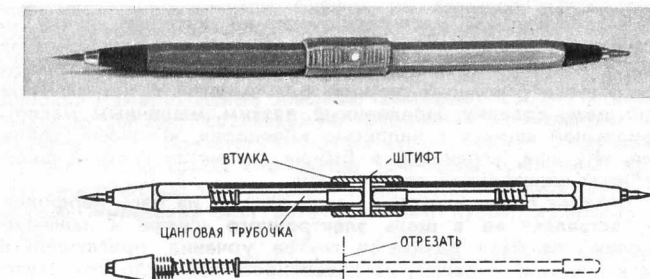
Таким ключом слесарь В. Певчев и его товарищи пользуются при ремонте гидросистем. Им очень удобно отворачивать упрятанные в трубопровод гайки. Отогнутая под прямым углом ручка служит хорошим рычагом.

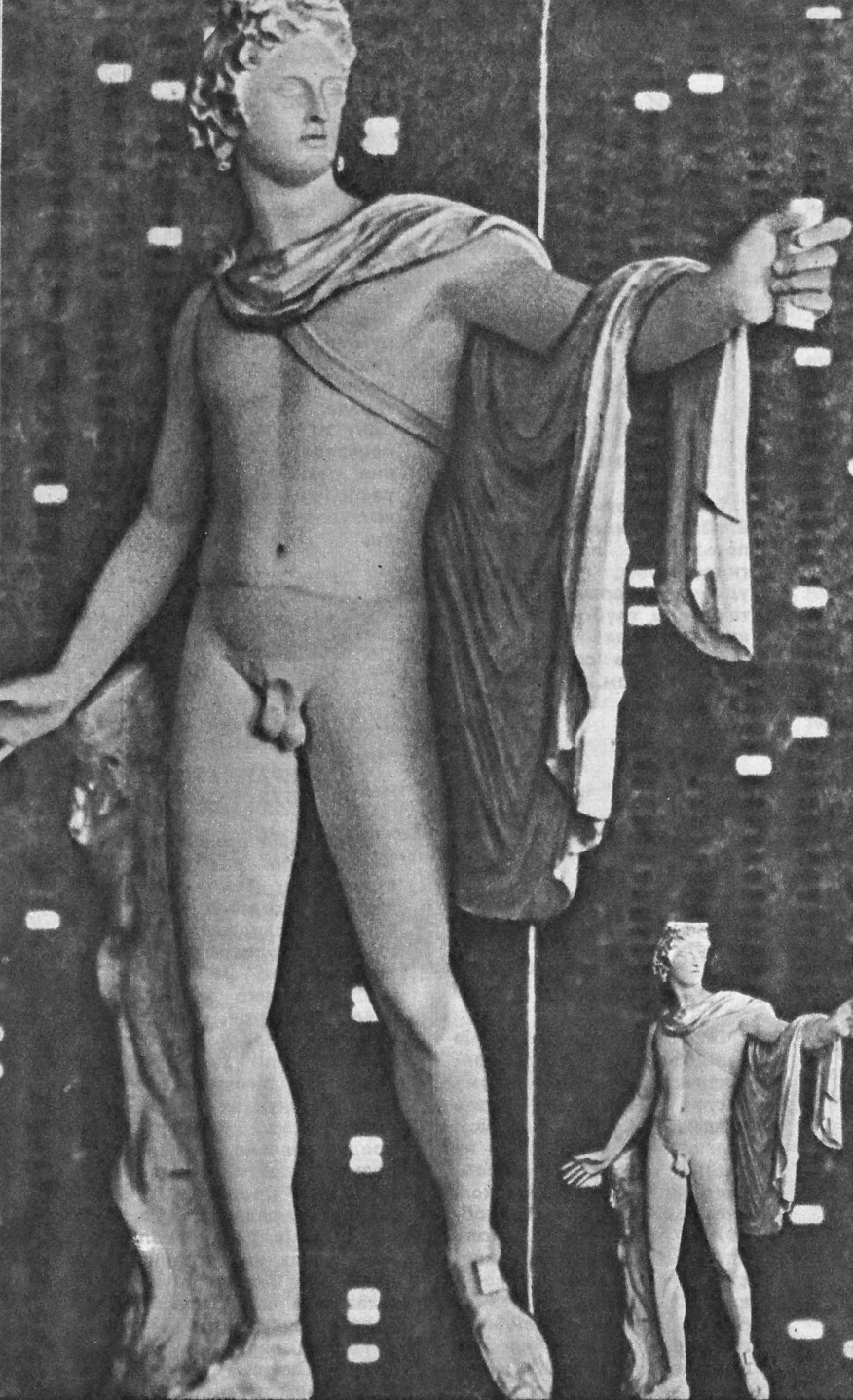


КАРАНДАШ О ДВУХ КОНЦАХ

А вот еще одна «чертилка». На этот раз для конструкторов. При работе им часто приходится пользоваться карандашами различной твердости, то и дело точить их.

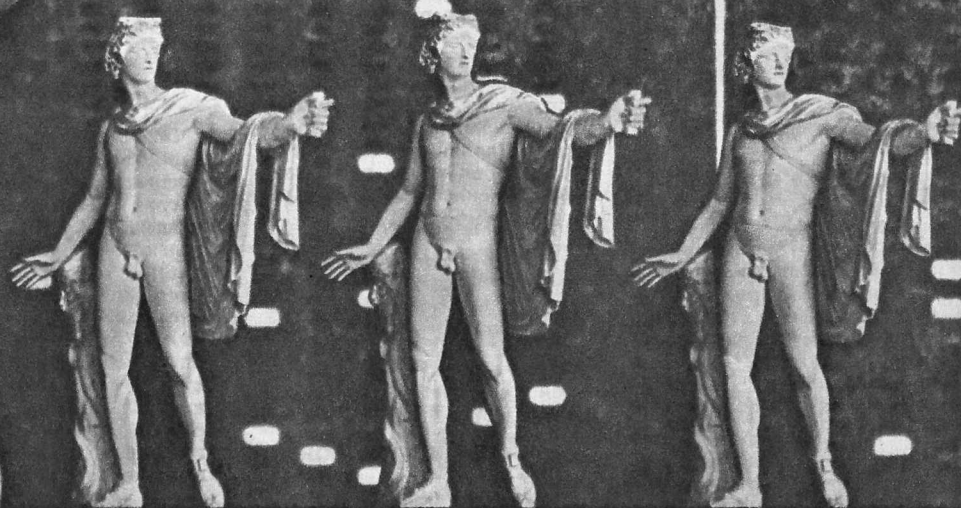
В. Коваленко из Казани взял два цанговых карандаша Ленинградского завода «Союз» (по 30 копеек), укоротил цанговые трубочки и ввернул их в корпус одного из карандашей, предварительно нарезав резьбу с другой его стороны. Затем пропилил в середине карандаша сквозной паз [в противоположных гранях шестигранника], надел на корпус втулку и вставил в нее валик, проходящий через паз. Валик оказался между двумя концами цанговых трубочек. Движением втулки в ту или другую сторону можно освободить или закрепить грифели любой твердости. Получился очень удобный «двойной» карандаш, не требующий заточки.





ЭКЗОТИКА МЕТАЛЛО- ОБРАБОТКИ

НОВЫЕ СПОСОБЫ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ — ОДНА ИЗ ЛЮБИМЫХ ТЕМ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ. БЫТЬ МОЖЕТ, ПОТОМУ, ЧТО В ЭТОЙ ОБЛАСТИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКАЯ МЫСЛЬ РАБОТАЕТ ОСОБЕННО ИНТЕНСИВНО И УСПЕШНО. ЧТОБЫ ПРЕВРАЩАТЬ БЕСФОРМЕННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ БОЛВАНКИ В АЖУРНЫЕ И ТОЧНЫЕ ДЕТАЛИ, СДЕЛАНО УЖЕ ОКОЛО ТРЕХСОТ ТЫСЯЧ ИЗОБРЕТЕНИЙ. И КАЖДЫЙ ДЕНЬ ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ. О НЕКОТОРЫХ ИЗ НИХ, ВЕСЬМА ОРИГИНАЛЬНЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ, СПОСОБНЫХ УЖЕ СЕГОДНЯ ЗАИНТЕРЕСОВАТЬ МНОГИЕ ЗАВОДЫ, РАССКАЗЫВАЕТСЯ В ЭТОЙ СТАТЬЕ.



АПОЛЛОН В МАШИННОМ МАСЛЕ

ИЛИ РАССКАЗ О ТОМ, КАК КОПИРОВАТЬ НЕПОВТОРИМОЕ

В скульптурной мастерской нет ни кусочка глины, ни крошки мрамора. Нет ни скульптора с традиционным молотком и резцом, ни арматуры, поддерживающей статую. Вместо всего этого огромный сварной бак высотой с четырехэтажный дом, доверху наполненный вязким машинным маслом, небольшой ящик с надписью «Лаокоон», «Голиаф», «Венера», «Юноша, играющий в бабки»... и металлический шкаф, набитый электронной аппаратурой.

Человек берет в руки ящик, достает из него перфолен-ту, вставляет ее в щель электронного шкафа и нажимает кнопку. Из бака раздается глухое урчание, приглушенный металлический скрежет, на поверхности жидкости появляется

мелкая рябь. Проходит несколько часов, и бронзовая Венера, точная копия своего мраморного подлинника (размеры выдержаны с точностью до микрона) готова. Только родилась она не в пене морской, а в баке с машинным маслом.

Скульптурная мастерская, вернее цех, о котором мы рассказали, пока еще не существует. Но над его проектом сейчас упорно работают скульпторы, изобретатели, инженеры. Действительно, прекрасные статуи, найденные в древней земле Эллады, не вечны.

Время не щадит не только холст и глину, но и мрамор. Чтобы навсегда сохранить человечеству творения греческого гения, нужно уметь изготавливать точные копии. А для больших

статуй это чрезвычайно трудно: избежать обычного при работе вручную искажения пропорций почти невозможно. Впрочем, до последнего времени это было не под силу и никакому станку, будь он с копировально следящей системой или с программным управлением. Задача просто выходила за возможности металлообработки.

В самом деле. Пусть у нас имеется полная программа обработки. То есть имеется перфолента, на которой записаны все команды, необходимые для того, чтобы кончик резца, фрезы описал в пространстве поверхность статуи. Казалось бы, стоит теперь подставить под острие резца заготовку из любого выбранного нами материала — бронзы, дерева, мрамора, — и статуя готова. Для маленьких статуй так оно и будет, а вот для больших... Чем больше заготовка, тем длиннее должно быть плечо траверсы станка, по которой движется каретка с режущим инструментом. А при увеличении этого плеча, возникает масса помех, резко снижается точность обработки.

Пропорционально кубу его длины падает жесткость и возрастает деформация изгиба — прогиб. Возникают вибрации, кончик резца заметно дрожит. В таких условиях выдержать припуск, толщину снимаемого металла более или менее равномерной, невозможно. Колебания припуска в свою очередь влекут за собой резкое увеличение сил резания. Эти силы еще больше отжимают резец, искажая его расчетную траекторию. И на все это накладываются температурные деформации, опять-таки пропорциональные длине и температуре, а значит, растущие с ростом вибрации, усилий резания. Самые подходящие условия для вмешательства инженерного чуда — остроумного изобретения, которое бы разом разрубило гордиев узел окончательно зашедших в тупик технических противоречий.

До сих пор мы говорили только о статуях. Но при всей важности сохранения великих скульптурных памятников прошлого дело, конечно, не в них одних. Просто статуя воплощает в себе полный комплекс проблем, связанных с технологическими трудностями обработки больших и сложных поверхностей — самолетных крыльев, судовых обшивок, лопастей гидротурбин и вертолетов, внутренних полостей автомобильных и ракетных штампов. От них ведь тоже требуется микронная точность при размерах, достигающих до 5—10 метров.

Трудную технологическую проблему, как и следовало ожидать, решил изобретатель, и решил ее чрезвычайно просто и оригинально. В своем патенте № 3141378, кстати 115-м, выданном на его имя, американский инженер Джекоб Рабиноу предложил станок вместе с заготовкой опустить в большой бак, наполненный машинным маслом, этиленгликолем или какой-либо другой жидкостью. Как ни странно, такой необычный прием поможет справиться со всеми технологическими трудностями.

Действительно, меняя толщину стенок и объем внутренних полостей консоли станка или прицепляя к ней полый сварной поплавок, можно добиться, чтобы, плавая в масле, она обладала нулевой плавучестью, как бы лишалась собственного веса. Сразу же упрощается управление ею, почти исчезают прогибы, одновременно масло облегчает резание, демпфирует возникающие вибрации и хорошо охлаждает инструмент и деталь. Все это повышает точность траектории резца, дает возможность снимать крохотные припуски, а значит, еще раз уменьшает усилия резания и соответствующие деформации станка. В результате достигается микронная точность обработки, чего никакими другими способами добиться невозможно.

С помощью станка-водолаза, если есть соответствующая программа на перфоленте, можно быстро и точно изготовить и автомобильный штамп, и греческую статую. В качестве заготовки для статуй берут бронзовую оболочку пятисантиметровой толщины, заполненную пластмассой.

Надо сказать, что изготовление программ-перфолент вручную — операция очень сложная и трудоемкая, ведь ни на статуи, ни на вылепленные скульпторами из пластилина модели автомобильных кузовов даже и чертежей нет. К счастью, можно обойтись и без них. По одному из недавно разработанных методов статую или автомобильный кузов кладут на горизонтальный стол, снабженный микрометрическими винтами и освещаемый сверху мгновенными световыми вспышками. Модель непрерывно перемещается, а электронная схема измеряет время прохождения луча и преобразует его в расстояние. Полученные данные поступают в вычислительную машину, которая и составляет по ним программу

обработки. Благодаря использованию в качестве источников света лазеров, позволяющих фокусировать свет в тончайшую нить, в острие иглы, достигается высокая точность — порядка двух микрон. Однако это не значит, что программа зафиксирована мельчайшие бугорки, трещинки и другие пороки оригинала. Специальный фильтр в электронной схеме успеет вовремя их отсеять. Это облегчает скульпторам и художникам труд, избавляет их от необходимости буквально «вылизывать» модель. Если сейчас для изготовления автомобильных штампов заводским мастерам сначала приходится вручную делать на модели тысячи замеров, по этим замерам вычерчивать чертежи, а по чертежам вырезать из алюминиевых листов шаблоны, которые послужат направляющими для копировально-фрезерных станков, то теперь эта длинная технологическая цепочка станет в несколько раз короче. Модель — лазерный зонд — вычислительная машина — станок с программным управлением, погруженный в масло. Как видите, в этой новой цепи нет ни одного неавтоматического звена, не говоря уже о том, что модель можно делать грубее, а штампы получатся более точными, и не потребуют ручной доводки. В большой экономической целесообразности нового метода убеждает и тот факт, что для каждой модели легкового автомобиля требуется несколько сот штампов (по несколько на каждую деталь), причем некоторые из них дублируются.

Кстати, о чертежах общего вида машины. Хотя для изготовления штампов они не очень нужны, но при дальнейшей проработке проекта без них не обойтись. Автоматика и здесь позволяет избежать многомесячного ручного труда. Ведь перфоленты, полученные на вычислительных устройствах, с тем же успехом можно использовать и для управления автоматическими чертежными машинами. Обладая высокой производительностью, эти машины способны за полчаса выполнить аксонометрический чертеж общего вида, дающий наглядное представление о будущем автомобиле. Обычно на такой чертеж уходит несколько дней. Слегка изменив программу, машину можно заставить сделать тот же чертеж, но с другими размерами: удлинить, например, корпус автомобиля на несколько сантиметров, уменьшить высоту кабины, опустить крылья. Остановившись, наконец, на одном из вариантов, конструктор включает электронно-вычислительную установку, и она выдает новые координаты для программно-фрезерного станка, изготавливающего штампы. Кто знает, быть может, в недалеком будущем такие чертежно-вычислительные агрегаты помогут и «чистым» скульпторам и художникам быстро находить наилучшие пропорции, помогут им «алгеброй проверить гармонию». А пока этими электронными устройствами заинтересовались создатели мультипликационных фильмов: легкость, с какой машина переходит от одного варианта к другому, простота варьирования изображений позволяет ее с успехом использовать и в кино.

Но возвратимся к штампам. Прежде чем отсылать в пресловутый цех, их необходимо проверить. Надо сказать, что и эта операция не из легких. Так, для тщательной проверки 800 размеров лопатки турбины современного реактивного двигателя контролеру требуется примерно 125 часов рабочего времени — 18 рабочих дней. А в сложном штампе контролируемых размеров может быть в несколько раз больше. Как быть? Нелепо ведь на проверку размеров тратить времени больше, чем на само изготовление. Очевидно, здесь тоже необходима механизация. И действительно, уже имеются специальные измерительные машины, снабженные электрическими датчиками. В эти машины закладывают те же перфоленты, что и во фрезерные станки. Считывающая система, произведя первичный поиск, перемещает суппорт машины и подводит измерительный датчик-электрод к одной точке детали, потом к другой. Если размер завышен, контакт замыкается, и машина отмечает ошибку. Благодаря ничтожному радиусу электроконтактной иглы точность измерения достигается нескольких микрон. Работу, на которую контролеру человеку требуется более 100 часов, измерительная машина выполняет за час-полтора. К тому же она не утомляется к концу смены от однообразной работы и не начинает делать ошибки. Измерительные машины замыкают собой технологическую цепочку, создаваемую трудами многочисленных инженеров и изобретателей разных стран. Будучи завершена, эта цепочка позволит с большой точностью и высокой производительностью претворять замыслы скульпторов, будь то Венера Милосская или автомобильный кузов, в бронзу и сталь.

Е. СЕРГЕЕВ, инженер

ШТАМПУЙ, ЧТО ХОЧЕШЬ

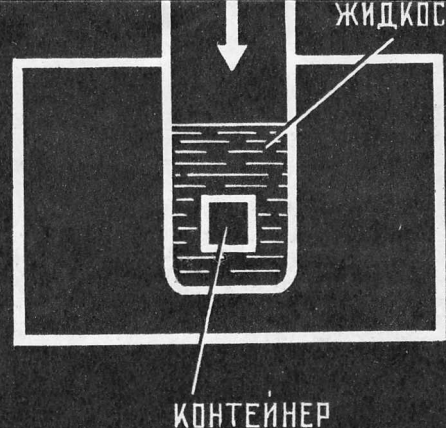


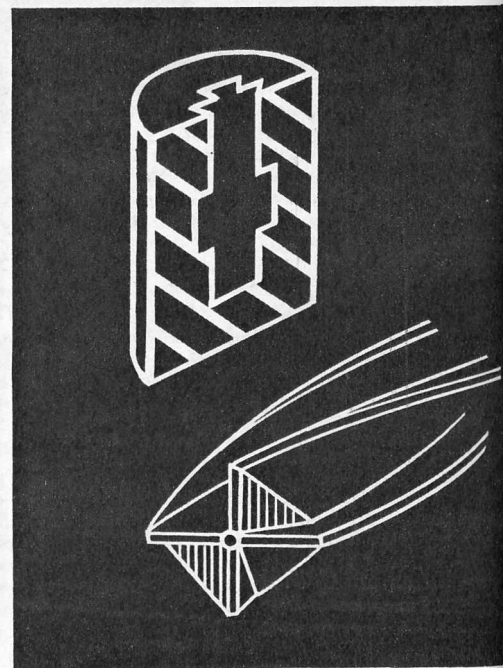
Схема гидростатического прессования.

Песочные «куличики» хорошо получаются только в том случае, если отверстие формочки имеет больший диаметр, чем донышко. Поскольку объемная штамповка основана на тех же принципах формообразования, что и детская игра, те же закономерности действуют и здесь. Правда, штамповщики в последнее время научились обходиться без штамповочных уклонов и штамповать детали с поперечными и продольными выемками и ребрами, но это влечет за собой резкое усложнение конструкции и удорожание штампов. Вместо двух массивных стальных половинок с выфрезерованной в них фигурной полостью приходится конструировать замысловатые механизмы с причудливой, точно рассчитанной кинематикой, со встроенными в них пневмо- и гидроцилиндрами, состоящие из десятков рычагов, клиньев, зубчаток. И все равно деталей, поддающихся штамповке, до сих пор гораздо меньше, чем не поддающихся. Поэтому чаще всего после штамповки изделия еще нужно фрезеровать, обрабатывать или строгать.

Особенно неприятно это в случаях, когда детали прессуют из порошка. Ведь основное сырье порошковой металлургии — карбиды титана, вольфрама, кремния, железо, позволяющие после спекания получать исключительно твердые, жаропрочные, стойкие к истиранию сплавы типа «победит».

Чтобы облегчить обработку, пытались поступать так: отштампованные детали спекали не сразу. «Полусырыми» ставили их на станки и спекали полностью лишь после окончательной обработки. Но все равно получалось дорого и неудобно. Нужен был способ, который сразу бы позволял получать детали с минимальными припусками. Не попробовать ли сделать выплавляемый или выжигаемый штамп наподобие модели при точном литье? Увы, такой способ явно нас не устроит. В отличие от литейной модели штамп, рассчитанный на значи-

тельное рабочее усилие, должен быть прочен, делать его каждый раз заново не имеет смысла. Вот если бы удалось без этой прочности обойтись... Впрочем, тогда отпала бы и последняя трудность: из мягкого штампа можно извлечь деталь любой формы. Реально ли это? Разве можно чем-то мягким деформировать твердое? Правда, нам известна листовая штамповка резиновым пуансоном, но матрица-то все равно делается из закаленной стали! И все же есть способ, позволяющий полностью изготовить штамп из мягкого материала. Это гидростатическое прессование. Впервые его предложили в 1924 году, более сорока лет тому назад, и с тех пор оно получило довольно широкое распространение. Металлический порошок, насыпанный в эластичную пластмассовую или резиновую оболочку с толщиной стенки 0,1—0,15 миллиметра, погружают в воду, глицерин или машинное масло. Затем с помощью поршня, ударных волн или насоса создают в жидкости высокое давление, достигающее до одной-двух тысяч атмосфер. Давление сжимает порошок и превращает его в твердую монолитную болванку. Советский инженер Б. А. Борок, много занимавшийся исследованием гидростатического прессования, подчеркивает его важные преимущества. Так как давление действует на порошок со всех сторон равномерно, то плотность получаемого бруска, его механические свойства постоянны по всему сечению. Вряд ли можно переоценивать важность этого обстоятельства для прочности будущей детали. Никаким другим способом достичь таких результатов невозможно. Далее. Поскольку при гидростатическом прессовании полностью отсутствует трение между деталью и оболочкой-штампом, требуемое усилие резко уменьшается, иногда в несколько раз. К тому же создать эти усилия гораздо легче. Вместо громоздкого тысячетонного пресса достаточно иметь неболь-



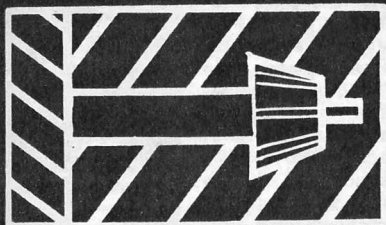
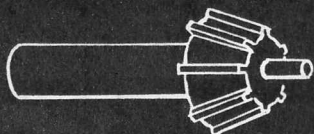
Такие детали прессуют

шой насосик высокого давления, причем давление от одного насоса можно подвести к любому числу одновременно действующих рабочих камер, а в каждой камере можно одновременно прессовать несколько деталей.

Подобного рода установки, спроектированные в ЦНИИЧермет прессуют сейчас 500-килограммовые блоки, правда, очень простой формы, цилиндры, кубы, многогранники. Чтобы перейти к прессованию деталей произвольной формы, остается сделать последний шаг: заменить эластичную оболочку специально спроектированным эластичным штампом (английский патент 781982, патент США 2783/504). Внутренняя его полость должна точно соответствовать конфигурации прессуемой детали, конечно, с учетом усадки порошка, достигающей иногда пятидесяти процентов по объему. Толщина стенки выбирается с

тем расчетом, чтобы форма штампа не искажалась при заполнении его порошком, но вместе с тем чтобы давление могло беспрепятственно действовать на деталь. Проще всего можно изготовить такой штамп из жидкой резины, нанося ее на восковую форму. После застывания воск выплавляют и вместо него засыпают порошок.

Гидростатическое прессование в эластичных штампах, как утверждают изобретатели, позволяет получать детали из молибдена, вольфрама, циркония, титана, ванадия, из карбидов и сплавов с поднутрениями, с криволинейными внут-



в эластичных штампах.

ренними полостями, заплечиками, например, спиральные сверла и зенкеры, конические шестерни, червяки, корпуса редукторов, карбюраторов и т. д. Точность деталей — десятки доли миллиметра. Небольшая шлифовка — и ее легко довести до сотых.

Если изделия порошковой металлургии — износостойчивые сопла для пескоструек, меднографитовые щетки электромашин, поршневые кольца, твердосплавные пластинки режущих инструментов, ферритовые элементы памяти, постоянные магниты, тормозные накладки, дизельные форсунки, самосмазывающиеся подшипники, стержни-замедлители атомных реакторов — и сейчас уже стали необходимы для техники, то новый высокопроизводительный, дешевый, а главное, универсальный способ штамповки еще более расширит область их применения.

ЗАСЛУЖЕННЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ



Эта фотокамера изобретена Харри Георгиевичем для съемок так называемых серебристых облаков.

Фото О. Туулика.

Таллинская фабрика «Норма» и изучению мироздания не имеет ни малейшего отношения. Она выпускает елочные игрушки, украшения, пластмассовый ширпотреб и фотопринадлежности. И мастер-инструментальщик «Нормы» Харри Георгиевич Хойер в служебные часы тоже очень далек от проблем и загадок мироздания. В рабочее время он налаживает приспособления, пригоняет инструмент, колдует над скромными механизмами, нужными в изготовлении игрушки. Как-то изобрел станок для накатки пружин. Послал заявку в Комитет по делам изобретений. Оттуда написали: вообще-то такие станки уже есть, но ваш проще, лучше, много оригинальнее. Выслали Харри Георгиевичу авторское свидетельство.

Но все это днем, в служебные часы. А после четырех Харри Георгиевич уже не игрушечных дел мастер. После четырех — он метеоролог. Скрупулезный, дотошный, неистовый метеоролог, обеспокоенный загадками, с которыми наша планета встречается на каждом шагу. Эти загадки вырастают постоянно, как грибы после дождя. Что ни год, то новые загадки. У метеорологов очень напряженный производственный график, почти вредный цех.

Вот обратили как-то метеорологи внимание на одно странное явление. В наших местах летом, иногда поздней весной появляются высоко в небе, километрах в восьмидесяти от земли, странные светящиеся облака. Их так и прозвали «серебристыми облаками». Но назвать-то назвали, а познать не познали. Почему они светятся, какова их природа, их излучение? Словом, что это за небесное чудо-юдо?

Метеоролог с игрушечной фабрики Харри Георгиевич Хойер решил сделать фотопортреты этих серебристых ночных гостей. Но не простые «визитки», а снимки, дающие ученому богатую информацию и обильную пищу для размышлений.

Такие фотографии обыкновенным аппаратом не получишь. И мастер-инструментальщик вместе с ученым Ч. И. Виллманом сконструировал аппарат необыкновенный.

У него три объектива, расположенные на одной плоскости. Они действуют одновременно, но в каждом из объективов установлены разные фильтры: или три разных цветных фильтра, или три поляризационных, поставленных под неодинаковыми углами. Получаются три различные характеристики облака, взятые в один и тот же момент. Ну вроде бы как моментальные снимки облака и в анфас, и в профиль, и в три четверти.

Метеорологи с благодарностью приняли подарок от Харри Георгиевича. Эксперты Комитета по делам изобретений тоже порадовались необычной камере. Мастеру с фабрики «Норма» пришло из Москвы второе авторское свидетельство.

Два изобретения — станок, выюющий пружинки, и камеру, исследующую небесные загадки, — общественность республики оценила весьма высоко. Харри Георгиевичу Хойеру вручили диплом заслуженного изобретателя Эстонии.

Какими проблемами занят сейчас заслуженный изобретатель?

Как и прежде, земными и небесными. У себя на фабрике его волнует технология спринцевания пластмасс в формы. Хочет сделать для этого маленькие, восьмидесятиграммовые автоматы — без гидравлики, на одной механике. Что же насчет неба... Впрочем, об этом Харри Георгиевич просил пока не рассказывать. Метеорологи — народ не болтливый, даже если они с игрушечной фабрики.

А. БОРИСОВ

АВАРИЯ



Звонки в цехе, посторонние люди, разговоры повышенным голосом, объяснения, споры... Авария. Обвалился реактор третьей печи. Комиссия судит-рядит, прикидывает и так и эдак, но делать нечего: придется остановить агрегаты, капитально отремонтировать печь. «Дорого», — произносит начальник цеха Николай Павлович Дойников. «Кто говорит, что дешево», — вздыхают члены комиссии. «Недодадим сотни тонн сажи», — говорит Дойников. «Недодадим — простой не на часы», — соглашаются члены комиссии. «Шинникам и кабельщикам и так сажи не хватает», — напоминает Дойников. «Ценное сырье», — кивают головами члены комиссии. — Но что же делать?».

«Агрегаты останавливать не будем», — решает начальник цеха. Он все взвесил, прикинул, подсчитал, продумал. Он берется установить на аварийном реакторе заглушку. Вот глядите, как это произойдет: заглушка станет на листе соединения реактора... Потеем не сотни тонн продукции, а всего десять тонн.

В цехе полно людей: техники, инженеры, рабочие... Действовать предстоит в раскаленной печи. Электросварщик Ренат Аминев и футеровщик Александр Гуляев заранее обговорили с Дойниковым каждое свое движение. Рассчитали каждую минуту. Проанализировали всю технологию предстоящей «горячей операции».

Минута, другая, третья. Члены комиссии жмут руки инженеру Дойникову, электросварщику Аминеву, футеровщику Гуляеву.

Товарищи шинники и кабельщики, не тревожьтесь, вы не останетесь без сажи...

г. Туймазы,
Башкирская АССР

Т. ДЕМЕНТЬЕВ

На снимке: инженер Н. П. Дойников

В ПРЕЗИДИУМЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ВОИР

ХРОНИКА

Подведены итоги совещания представителей профцентров социалистических стран по обмену опытом развития массового технического творчества.

Отмечено, что совещание прошло в атмосфере полного взаимопонимания, сердечной дружбы и делового сотрудничества.

Президиум одобрил деятельность делегации Центрального совета и обязал отделы Центрального совета ВОИР изучить опыт работы профцентров социалистических стран по организации технического творчества трудящихся для практического использования.

Президиум ЦС ВОИР, Государственный комитет по делам изобретений и открытий СССР приняли решение провести в октябре 1965 г. в Ленинграде совещание по вопросам планирования изобретательской и рационализаторской работы.

Принято постановление об итогах выборов в первичных организациях общества.

Собрания и конференции проведены в 43 тысячах организаций.

Коллективы многих предприятий отчитались о досрочном выполнении обязательств по рационализаторскому фонду имени Семилетки. Среди них коллективы московских заводов — электролампового, малолитражных автомобилей, 1-го ГПЗ, Магнитогорского металлургического комбината, Челябинского тракторного, Харьковского тракторного и др.

Отчетно-выборная кампания в первичных организациях способствовала росту рядов членов общества.

Президиум утвердил предложения Центрального совета ВОИР к проекту пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР и РСФСР на 1966—1970 гг.

Предложено в план 43 важнейших изобретения.

СПЕШУ НА ПОМОЩЬ...

В третьем номере ИРа за этот год, в «Доске объявлений», было помещено обращение главного механика Стульневского мехкарьера № 25 Н. А. Котова. Он писал, что карьеру очень нужен станок, на котором одновременно можно испытывать шлифовальные круги и затачивать инструмент.

«В мой адрес, — сообщает редакции товарищ Котов, — пришло много писем из разных уголков нашей страны. Это свидетельствует о том, как наши люди хотят обмениваться опытом, помогать друг другу. Ведь это и есть наша рабочая совесть, наш советский характер. У меня нет возможности ответить всем адресатам, но я хочу через наш журнал поблагодарить всех товарищей за помощь, за беспокойство, за письма...»

Эти письма товарищ Котов прислал в редакцию. Не часто можно встретить на служебной бумаге, на солидном официальном бланке такие вот слова: «Хороший вы человек, спасибо», «Спасибо грузинам, это по-советски», «Спасибо незнакомому товарищу...» Главный механик Котов, читая дружеские письма, писал на них слова благодарности.

На заметку в «Доске объявлений» откликнулись Ю. А. Лежава из г. Рустави, начальник производственно-технического отдела вагонного депо ст. Брест товарищ Строкова, слесарь экспериментального цеха ремонтного завода из г. Марганца Днепропетровской области Григорий Алексеевич Князев (г. Марганец, Советская ул., 128) и многие другие... «Я посылаю письма в редакцию, — пишет Н. А. Котов, — возможно, такой станок нужен не только мне, но и другим. Есть у меня и еще просьба. Во всех наших карьерах ощущается острая потребность в станке, который мог бы одновременно служить и для заточки коронок к буровым станкам П-31, БМК-4, и для испытания кругов, необходимых при заточке коронок.

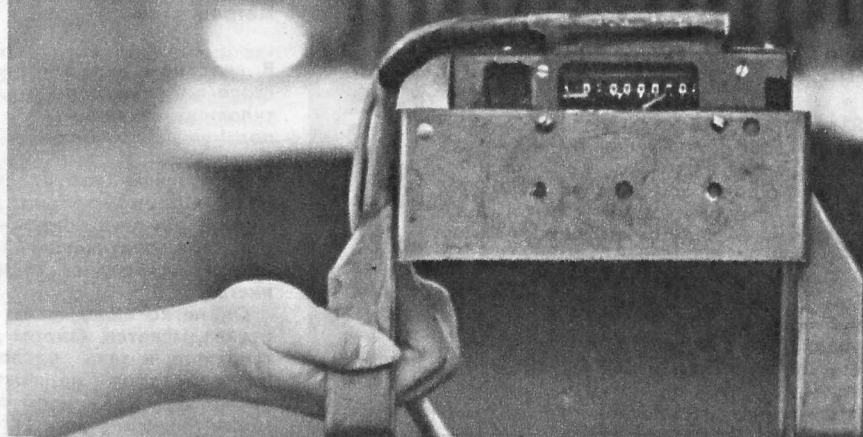
Чем помогут нам на этот раз читатели журнала?» — спрашивает тов. Котов.

ТАК МЫ ЖИВЕМ

ТАК МЫ ЖИВЕМ

ТАК МЫ ЖИВЕМ

ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ЧЕРТОЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ, КОТОРЫЙ ВЫ ОБОРУДУЕТЕ ПРИБОРЧИКОМ, ОПИСАННЫМ НИЖЕ, БУДЕТ БОЛЬШАЯ ПРИЕМИСТОСТЬ. ПОЯВИТСЯ У НЕГО И ЕЩЕ РЯД НЕМАЛОВАЖНЫХ ДОСТОИНСТВ, О ЧЕМ УЗНАЕТЕ, ПРОЧИТАВ СТАТЬЮ.



С МЕСТА В КАРЬЕР

«Приборы транзисторного зажигания были установлены 5 января 1965 года на двух автомашинах «Волга» 8-го московского таксомоторного парка. Автомашинисты стояли на открытой стоянке. По отзывам водителей мастера спорта В. Птушкина, В. Винокурова, В. Крылова и А. Сарычева новые приборы улучшают запуск двигателя при низкой температуре и обеспечивают более устойчивую работу мотора в режиме холостых оборотов. Автомобили имеют повышенную приемистость и легче преодолевают подъем. Автомобили с новым прибором зажигания прошли 28 тысяч километров».

Из акта испытаний прибора в 8-м таксомоторном парке г. Москвы

Все основные характеристики автомобиля во многом зависят от качества работы зажигания. Современная система батарейного зажигания улучшалась в течение более половины столетия и в принципе достигла совершенства. Ни сейчас, ни в перспективе почти нет никакой надежды на улучшение ее конструкции. Но по сравнению с крупным общим прогрессом в автомобильной технике, особенно по увеличению надежности и срока службы большинства агрегатов, система зажигания остается наиболее слабым местом. Периодически приходится регулировать, чистить или заменять контакты прерывателя. Бывает, что в самый неподходящий момент выходит из строя конденсатор, свеча или другая деталь. Главный же недостаток даже не в этих мелких неприятностях.

Вся беда в том, что невозможно обеспечить оптимальную работу зажигания на всех режимах движения автомобиля. Поэтому величину давления пружины на контакты прерывателя, зазор между ними и электродами свечей устанавливают с расчетом на вполне определенный и наиболее часто встречающийся режим работы двигателя. Можно считать, что при максимальных оборотах двигателя, если нет на свечах нага-

ра и хорошая горючая смесь, такая регулировка безупречна.

Но прежде чем развить большие обороты, двигатель нужно завести и хорошо прогреть. В это время шоферы наглядно ощущают несовершенство зажигания. В начале запуска, когда коленчатый вал вращается очень медленно, контакты размыкаются «не торопясь», и ток в первичной цепи пробивает воздушный промежуток между ними. В результате искра либо вовсе не доходит до свечей, либо она настолько слаба, что не воспламеняет холодную горючую смесь.

Наконец двигатель завелся, однако отрегулировать минимальные обороты очень трудно. Нельзя считать идеальной и приемистость двигателя, которая могла бы быть значительно лучшей, если бы удалось в переходный момент повысить мощность искры.

При большей мощности искры можно увеличить зазоры между электродами свечей и тем самым добиться надежного воспламенения смеси на всех режимах работы.

Мы решили ввести в систему зажигания дополнительный транзисторный прибор, который устранил бы перечисленные недостатки. Этот прибор вы видите на фотоснимке. Установка его не требует никаких изменений в обычной системе зажигания, монтируется он в кабине под щитком приборов. Специальная вилка-разъем позволяет в случае необходимости быстро отключить прибор и продолжать движение без вмешательства транзистора. Мы не будем рассказывать об устройстве прибора, ибо его сборка и наладка доступны лишь квалифицированным авто-, радиолюбителям, да и вряд ли стоит этим заниматься — скорее он поступит в продажу и будет стоить недорого.

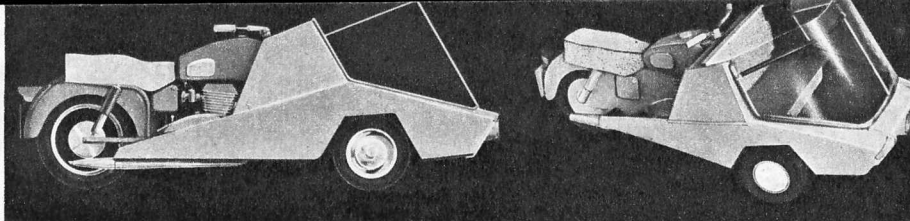
Принцип работы прибора транзисторного зажигания заключается в следующем. При включенном зажигании и замкнутых контактах прерывателя ток через

сопротивление и диоды свободно попадает в базы транзисторов. Поскольку транзисторы открыты, ток протекает в катушку зажигания. Когда же контакты прерывателя размыкаются, ток прерывается и в базах транзисторов, и в цепи нагрузки катушки зажигания. В это время появляется мощное обратное импульсное напряжение выброса на транзисторах. Это напряжение и формирует искру в зазорах свечей. Благодаря быстрому закрыванию транзисторов и ограничению тока, проходящего через дросели, контакты прерывателя совершенно не обгорают.

Сообщаем вам, что после монтажа прибора искра от центрального провода распределителя должна быть яркоголубой с резким и сильным звуком и пробивать воздушный промежуток до 10 миллиметров. Зазоры в свечах следует увеличить до 1,15—1,20 миллиметра. Желательно на все провода высокого напряжения надеть полихлорвиниловые трубки.

К проверенным на практике и бесспорным преимуществам нового прибора следует отнести повышение мощности искры в свечах, более надежный запуск и устойчивую работу на малых оборотах, что в свою очередь устраняет опасность замасливания свечей. Вполне очевидны повышение мощности и приемистости двигателя. Однако есть и вторичные, пока еще официально не зафиксированные преимущества. По нашему мнению, значительно увеличатся сроки службы контактов прерывателя, свечей, аккумуляторной батареи, уменьшится нагрев и износ двигателя, расход топлива и загрязнение воздуха продуктами неполного сгорания бензина.

Е. МАРКИ —
радиолучитель,
А. МИРОШНИЧЕНКО —
автомобиль,
О. ПОТУРАЕВ —
кандидат технических наук



В венгерском журнале «Уйиток лапья» напечатана беседа с генеральным директором внешнеторгового венгерского предприятия «Трансэлектро» Михаем Фаркашем. Тема ее: изобретение — совершенствование продукции — внешняя торговля.

Мы публикуем сокращенный перевод этой беседы.

ВНЕШНИЙ РЫНОК ТРЕБУЕТ БЫСТРОТЫ И НОВИЗНЫ

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ЛИ НАЛАЖЕНА РАБОТА С ИЗОБРЕТАТЕЛЯМИ, СПОСОБНЫМИ ПОВЫСИТЬ НАШИ ЭКСПОРТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?

Внешняя торговля получает сведения только о таких изобретениях, для которых изобретатель или компетентное учреждение просят заграничный патент. Или — если предполагается реализовать тот или иной патент за границей.

Министерство же металлургии и машиностроения может испытать и осуществить любое относящееся к своей отрасли изобретение.

Огорчительно, что внешняя торговля не имеет материальных возможностей, чтобы финансировать экспериментальные работы над тем или иным изобретением или рационализаторским предложением, не может создавать новые конструкции, модели. Но когда запущено производство какого-либо уже утвержденного и экспериментально подготовленного изделия, мы способны оказать содействие из фонда развития экспорта, чтобы еще более расширить производственные мощности. По моему мнению, контрольная деятельность органов по руководству промышленностью неукоснительно необходима в интересах внедрения продукции, используемой внутри страны. Если же данная продукция имеет в первую очередь внешнеторговое значение, то материальные средства необходимо было бы отпустить внешней торговле для покрытия расходов на завершение экспериментальных работ, создание образцов или изготовление нулевых серий. Я имею в виду не только производственные расходы на выпуск нескольких образцов, но и фонд заработной платы, деньги на вознаграждение, словом, средства, позволяющие нам на производстве и в опытных мастерских разрешать первоочередные технические задачи.

Поскольку эти образцы несут на себе печать единичных изделий, понятно, что они служат прежде всего целям технической пропаганды и в подавляющем большинстве случаев для реализации непригодны.

НАСКОЛЬКО МЕШАЕТ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРОМОЗДКОЕ И ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ ИЗДЕЛИЕМ СВОЕГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПУТИ?

Я считаю, один из крупнейших недостатков нашей промышленности то, что новые изделия, подчас очень медленно, мучительно долго осуществляются. Часто проходит два-три года, а то и больше, прежде чем наладится выпуск того или иного товара. С внешнеторговой точки зрения это означает: изделие или вовсе утратило свою новизну или из-за поступления подобных товаров на рынок весьма проиграло в своей конкурентоспособности. Всем компетентным органам надо знать и помнить, что одним из важнейших факторов внешней торговли является быстрота. Я убежден, в значительной степени можно было бы улучшить успехи и эффективность нашей внешнеторговой деятельности, если бы новые изделия, новые типы уже испытанных изделий быстрее поступали в производство.

С этим связана такая проблема: распоряжения об усовершенствовании новых аппаратов отдаются подчас не параллельно, а поочередно. Например, одновременно с совершенствованием производства отечественных кремниевых диодов необходимо было бы разработать целую серию аппаратов с кремниевыми диодами.

ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЛИ НАШ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КОНТАКТЫ МЕЖДУ ПРОИЗВОДИЩИМ ЗАВОДОМ И ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛЕЙ? ЗАИНТЕРЕСОВАН ЛИ ЗАВОД В ЭКСПОРТНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАХ?

Наш нынешний экономический механизм еще не в полной мере способствует увеличению экспорта. Более того, иногда он оказывает даже противоположное воздействие. Внедрение в производство новых типов изделий весьма ощутимо сказывается на плановых показателях предприятия. Совсем не обязательно, что более современное изделие, поглощающее меньше материалов, но обладающее лучшей производительностью, увеличит успехи предприятия.

Подготовка же экспортного заказа требует еще большей заботы, осмотристельности, еще более серьезного контроля, во многих случаях лишних хлопот (обеспечение дефицитного сырья, повышенная требовательность и т. д.). Эти лишние хлопоты, к сожалению, никак не влияют на формальные успехи предприятия, повышение экспорта, не создают для предприятия ни доброй славы, ни материальных благ. Эту практику надо изменить. Предприятие должно быть морально и материально заинтересовано в выпуске технически новой экспортной продукции.

Трехколесная автомашина на основе мотоцикла

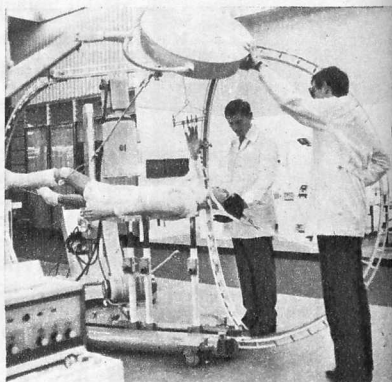
На основе мотоцикла «Паннония» в Венгрии сконструировали легкую трехколесную машину для перевозки грузов или пассажиров. Кузов открытый или закрытый. Полезная нагрузка 250 килограммов, а скорость немалая — 50 километров в час.

В складном хирургическом столе опорами для туловища служат подвижные столбики

Венгерский хирург Ференц Оберн изобрел для скорой помощи операционный стол, получивший всеобщее одобрение специалистов.

Он легко складывается и раскладывается. Опоры для туловища и таза расположены на трех подвижных столбиках. При необходимости четыре ноги стола могут быть приведены в необходимое положение для поддержания четырех конечностей в случае их одновременного перелома.

Стол можно применять и для внутреннего скрепления костей при комбинированных переломах, и для проведения операции черепа, грудной клетки и живота.

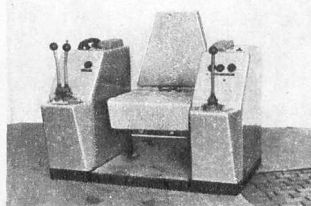


Кресло, которое экономит движения крановщика

Также в Венгрии сконструировано удобное сиденье для крановщиков. Все под рукой: на правой стороне —

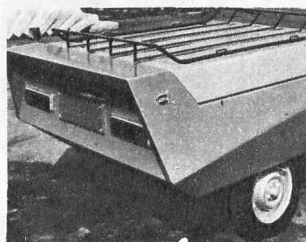
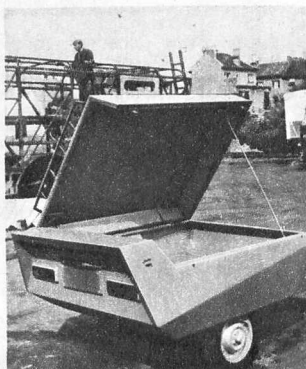


Прислано венгерскими друзьями



Алюминиевый прицеп везет 200 килограммов добавочного груза

Такой прицеп — мечта любого автомобилиста. Прочный и изящный он весит всего 120 килограммов, а загрузить в него можно 200 килограммов. Сделан из алюминия. Стержневая рессора отлично служит против тряски.



зажимы для подъема и захвата, а также роликовый выключатель для поршневого движения и аварийный выключатель; на левой — зажимы для универсального включения поднимающей и вращающей стрелы.

Тут же и телефон: не сходя с места крановщик может говорить с руководителем погрузки.

Грузоподъемность крана не помешала конструкторам сделать его изящным

Этот мощный плавучий кран не производит впечатления громоздкости, хотя поднимает грузы до 160 тонн. Его стрела вращается на высоте 50 метров.

Новый венгерский кран обладает прекрасной маневренностью, весьма необходимой для современных переполненных портов.



СОВЕТСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ХИМИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

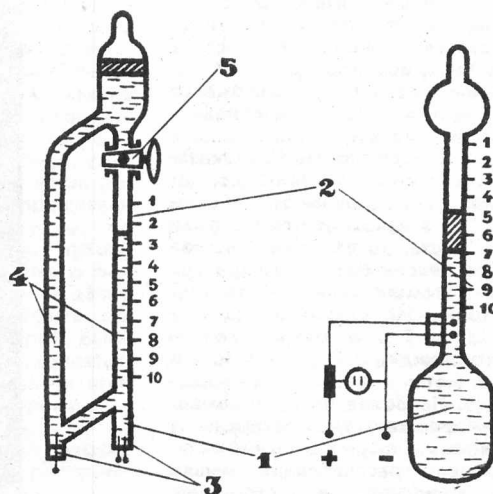
Из глубокой древности до нас донеслись слова «много воды утекло». Резервуар, трубочка, уровень, шкала... Да, время вначале текло в жидкостных часах, затем сыпалось в песочных, его тянули гири, пружины, вращало электричество и возбуждала внутриядерная энергия. Казалось бы, исчерпаны все виды энергии. Ан нет, изобретатель В. Н. Оболевичус придумал химический привод (а. с. № 167382).

Опять резервуар, трубочка, шкала и уровень. Только работают его часы иначе, чем их далекие предки. Жидкостными их можно назвать только из-за чисто внешнего сходства. Устроены они так: в нижнюю часть резервуара введены два конца изогнутой трубки, в которую впаян пробковый кран и электроды. Систему заполняют электролитом. Для включения механизма к электродам подводят напряжение, и часы начинают измерять время. Газ, образующийся при разложении электролита, скапливается под пробковым краном, вытесняя жидкость в верхний резервуар. Шкала, конечно, заранее отградуирована, и по уровню электролита вы узнаете время.

Удобное свойство химических часов в том, что работают они только тогда, когда через электроды проходит ток. Следовательно, это не только часы, но и счетчик. Если их подключить к электроцепи привода станка, то уровень электролита будет точно показывать продолжительность его работы.

Если же впаять в трубочку еще пару контактов, часы превратятся в импульсный пускатель для какого-либо устройства. Для этой же цели можно использовать фотореле. Словом, резервуар с трубкой, заполненной жидкостью, своих возможностей еще далеко не исчерпал.

О. ИЛЬИН

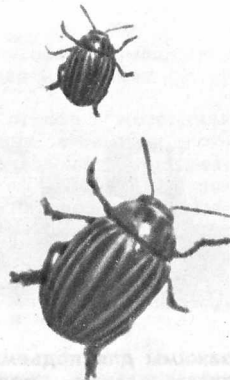


Химические часы, сделанные по этой схеме, можно использовать и как счетчик, и как запоминающее устройство.

1 — электролит, 2 — измерительная шкала, 3 — электроды, 4 — сообщающиеся трубки, 5 — пробковый кран.



ПОЧЕМУ УЛЕТЕЛ ЖУК



Даже сегодня, когда человек знает и может так много, насекомые отнимают у него пятую часть еды, которую дает урожай высеваемых в мире культур.

«Борьба с насекомыми — куда теперь?» — под таким тревожным заголовком шла группа докладов на прошедшем в Лондоне в прошлом году XII Международном энтомологическом конгрессе.

Мы расскажем о том, какие приборы готовит наука для повышения точности огня в сторону нашего грозного противника.

Тихое летнее утро. Поле картофеля после ночной прохлады отогревается под лучами солнца. На ботве сидит жук. Спинка у него в частую полосочку. Сам круглый, как божья коровка, усики маленькие. Это жук колорадский, будь он трижды неладен!

В одиннадцать часов на отполированной спинке вредителя оказалась тонкая щель, жесткие створки раздвинулись, приподнялись, мгновение — и жук полетел.

Никому из нас не придет в голову спросить, почему он полетел. А энтомологу — придет. Странно.

Ну, мало ли, почему! Надоел ему засиженный лист, он и полетел.

Тогда почему вслед за ним стартовал и другой жук? А смотрите — вот и третий! Что они, сговорились, что ли? И чего, спрашивается, им не сидится? Вокруг неоглядное поле, ешь себе...

Нет, все это неспроста. Энтомолог строит рабочую гипотезу: жук сорвался с места потому, что ему стало жарко.

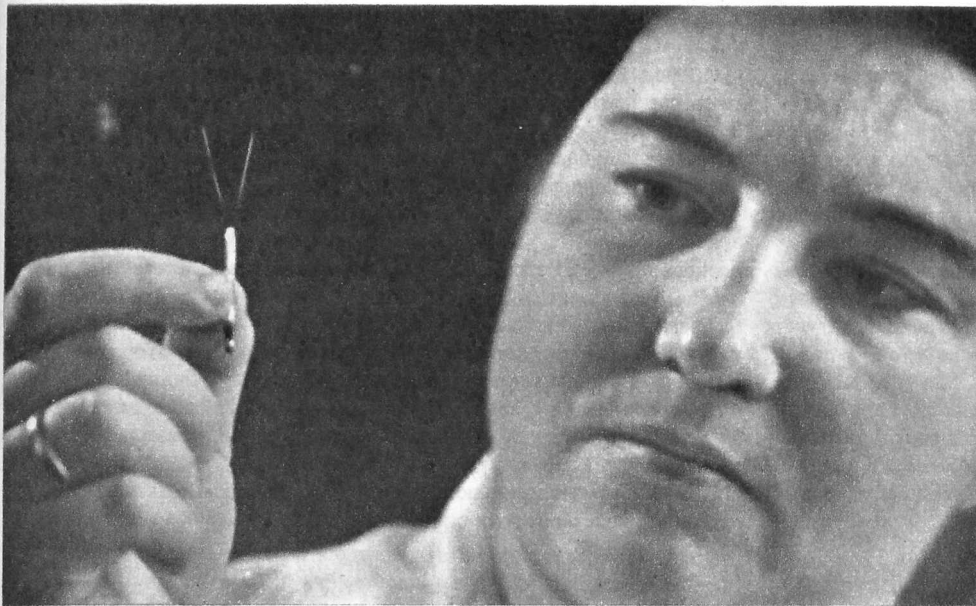
Вполне правдоподобно. Но бездоказательный ответ ученого устроить не может. «Жарко», «холодно» — это ненаучно. Надо знать, в каком состоянии была поверхность листа, когда жук захотел проветриться, какова была температура его самого в момент взлета. И по возможности точно. Но для чего все это?

Губительное действие многих современных инсектицидов состоит в том, что они расправляются с ферментами живого организма. Наиболее часто поражаемая цель — фермент холинэстераза. А это очень важный фермент — он регулирует процесс расслабления мышц. Когда же холинэстераза повреждена, организм сводит смертельная судорога. Это к слову.

Установлено, что с повышением температуры ферменты активизируются. Тут-то и дать насекомому яд: убойная сила его будет наивысшей.

Лабораторией биофизики Всесоюзного института защиты растений сконструирован и недавно запущен фитотрон. Это камера, где в соответствии с намерениями исследователя могут быть имитированы любые климатические условия — от тропических до полярных. Фитотрон позволяет круглый год вести полевые эксперименты. Здесь главным образом выясняются тонкости применения, физиологического воздействия, распределения в растительном организме всевозможных сельскохозяйственных ядов. Измеряется степень вредоносности остатков этих ядов в снятом урожае. В фитотроне для этих целей выращиваются растения разных видов, например, хлебные злаки, рис, томаты, огурцы, бобовые и другие. На снимке вы видите Юлию Николаевну Федорову, научного сотрудника лаборатории биофизики в помещении фитотрона.

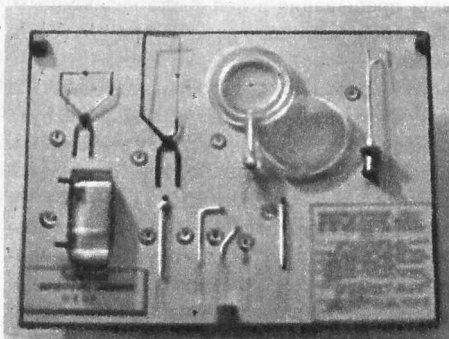




Нина Алексеевна Петрова.



В этой застекленной емкости можно как угодно менять влажность воздуха.



На площади с папиросную коробку «Казбек» размещена вся выставка измерительных приборов.

Следовательно, точные сведения о поведении жука под лучами солнца помогут защитить культурные растения от вредителя. Зная температуру, при которой начинается массовый лет жуков, удастся более эффективно и точно нанести удары по противнику.

Можно с равным основанием рассказать о ценности других сведений, характеризующих микроклимат, в котором живут — питаются, отдыхают, ходят на свидание, выводят потомство — и погибают сельскохозяйственные вредители. Да, нет нужды доказывать: врага надо хорошо знать, чтобы успешно с ним бороться. Только как поставить термометр яблоневой тле или жуку-кузьке? Как регистрировать влажность воздуха в тесной квартирке суслика?

Для получения неопровержимых цифровых данных науке часто нужны несуществующие приборы. К созданию их обычно привлекаются, кроме ученых, конструкторов, технологов, высококвалифицированные умельцы. «Высоко» не то слово. Это слесари-академики, стеклодувы-поэты, электрики-гроссмейстеры. И другие. Наука молится на них, как на богов. Никогда не забуду своего соседа-слесаря. Он работал исключительно в академических институтах столицы, время от времени меняя службу из-за неуживчивости характера. Его упрасивали остаться, сулили разные блага, но он уходил. Резкий был человек и глубоко порядочный. Жить с ним бок о бок бывало и трудно. Зато когда вечно небритый, всегда в серой рубашке сосед что-нибудь мастерил, смотреть было редкое удовольствие. Таким и отложился в памяти образ умельца, хотя впоследствии приходилось встречать и иных.

Тонкие приборы лаборатории биофизики Всесоюзного института растениеводства делает Нина Алексеевна Петрова. Белый халат, полные мягкие руки, спокойствие и бескомпромиссная добросовестность в выражении лица. Нина Алексеевна представляет собой умельца нового времени, времени электроники и полупроводников. По образованию она

всего лишь техник по теплоэлектротехническим приборам. Но и до окончания института, до поступления в аспирантуру, до защиты диссертации (если все это ей предстоит) Нина Алексеевна и другие мастера уникальных лабораторных «игрушек» дают науке больше, чем иные кандидаты, и достойны какого-нибудь почетного научного титула.

Выставка приборов, придуманных заведующим лабораторией биофизики Сергеем Васильевичем Андреевым и изготовленных Петровой, занимает площадь папиросной коробки «Казбек». Давайте «пройдемся» вдоль экспонатов.

— Термометр для измерения температуры воздуха, — дает пояснения Нина Алексеевна. — Сделан он очень «просто»: термистор погружен в стеклянный баллончик и заплавлен в нем. Сверху все это покрыто слоем золота, вожженного в стекло на несколько микрон. Золото отражает лучистую энергию, которая может нарушить точность показаний. Головка термометра имеет толщину в 0,1 миллиметра. Прибор фиксирует изменение температуры в 0,1 градуса.

Дуньте на него. Нет, не так близко. С расстояния в полметра термометр ощущает легкий ветерок, стрелка прибора плавно уходит от нуля.

Термометром этим можно мерить температуру под листовой, в анальном отверстии насекомого, в норках, в местах укрытия насекомых от жары.

Вариант закрытого термистора в капроновой сетке. Такая мера предосторожности необходима, когда точный прибор намерены разместить в норке какого-нибудь вредного зверька.

Еще один термометр. Внутримышечный. Он же позволяет определять температуру внутри клеток. Операция довольно деликатная...

Следующий приборчик дает точную температуру поверхности. Энтомологам, в частности, очень интересует температура поверхности листа. Вы видите приборы для разных диапазонов температур — один в пределах от —7 до +100, другой — от —40 до +60 градусов и так далее.

...Влагомер для микрообъемов напояминает кусочек типографского раstra. Это стекло, на поверхности которого выгравированы частые и исключительно тонкие линии. Они заполнены золотом, в данном случае играющим роль проводника. Использовано явление электроабсорбции: на датчике скапливается влага, что меняет его электросопротивление. Для испытания и градуировки этих изящных измерителей служит гигростат. Там можно установить любую влажность воздуха — от нулевой до стопроцентной. И гигростат и датчики влажности — вещи уникальные. Во всяком случае датчиков, подобных этим, как говорят в лаборатории, больше нигде не существует.

Нет сомнения, что упомянутые нами приборы заинтересуют многих. На основе собственного опыта могу заверить: в лаборатории биофизики Всесоюзного института защиты растений вас ждет самый радушный прием.

Юл. МЕДВЕДЕВ,
наш спец. корр.

г. Ленинград

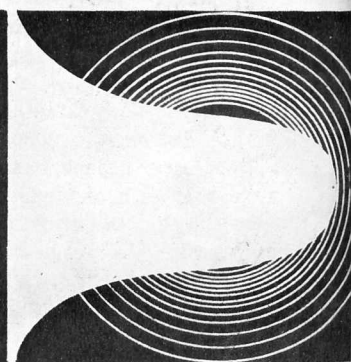
В технике остроумие оборачивается изобретательством. Соединить несоединяемое, нарушить неизбежные иногда столетиями правила и законы и создать первым на земле вещь, обладающую небывалыми свойствами, — это и есть изобретение.

Невысокая стена привычки отделяет нас от изобретения, но из миллионов проходящих около этой стены редко кто догадывается, что через нее можно легко перешагнуть. Нет, кажется, человека, не возившегося с зажигательными стеклами, но только один сумел зажечь световой луч, прожигающий насквозь любые материалы. В десятках тысячах опытов наблюдали, как меняется притяжение железной пластинки к катушке из провода, по которому течет электрический ток, а телефон догадались сделать чисто случайно.

Есть общий рецепт изготовления изобретений. Он прост: возьмите побольше опыта, смешайте его с необходимостью (необходимость добавляется по вкусу — для ленивых кладется больше), полученную смесь тщательно перемешайте, а затем подожгите остроумной догадкой.

Когда уставшие за день от работы, которой следовало бы наказывать грешников в аду, мы начинали засыпать, на свободную кровать пробирался девятый обитатель — механик какого-то самолета. Он деликатно, так, чтобы не стукнуть, снимал ботинки, осторожно, стараясь не шуршать, стаскивал с себя одежду, еще более осторожно, боясь скрипнуть, ложился на кровать и начинал храпеть.

Дело было не в том, что механик храпел громко, к этому, в конечном счете, можно было привыкнуть. Механик храпел разнообразно. В этом был весь фокус. Рулады, выводимые им, не повторялись. Алеша Лестяков считал, что механик мог бы легко завоевать звание чемпиона мира среди храпунов, так как самое трудное для храпящего — это не повторяться. Эту принципиальную трудность девятый житель нашей комнаты преодолевал с завидной легкостью. Резкий свист сменялся переливчатыми коленами храпа низких тонов, потом воздух выдыхался с шумом сигнальной сирены и начиналась какофония, во многом напоминающая шум от катящейся по каменной лестнице железной бочки, наполненной дерущимися котами.



Илья ЯНИТОВ

РАССКАЗ

Рисунки А. Головченко

Это неплохой рецепт, но, к сожалению, торговая сеть как государственная, так и кооперативная ничего по нему не отпускает. И тем не менее рецепт этот весьма действен.

Самолет отчаянно болтало. В самолете было жарко и душно. Болтанку можно переносить, но без духоты. С духотой можно примириться, но без болтанки. Может быть, мы бы легче переносили жару и болтанку, если бы высыпались. Но мы не спали уже несколько ночей.

От жары и болтанки избавиться было невозможно. Нам предписывалось на самолете АН-2 исследовать условия полета вблизи земли «при наличии, — как было сказано в программе исследований, — сильной тепловой конвекции воздуха». Сильная тепловая конвекция может возникнуть только в очень жаркие дни. Поэтому духота и жара были неизбежны. Самолет болтает тем энергичнее, чем сильнее конвекция. Поэтому и болтанка была неизбежностью.

Спать мы имели право. Бессонница программой исследований не предусматривалась.

Каждый вечер в нашем шикарном номере в гостинице аэропорта, вмещавшем девять кроватей, демонстрирующих победу руководства «Аэрофлота» над мелкобуржуазной тягой к индивидуализму, мы укладывались спать, твердо рассчитывая, что уж на этот раз выспимся. Но нас было восемь, а кроватей — девять. И каждую ночь, когда в комнате спадала липкая духота и начинало чувствоваться наступление ночной прохлады,

За всю свою жизнь я только раз встретил человека, который мог одновременно свистеть в двух тональностях — это был наш девятый сосед. К этому храпу нельзя было привыкнуть, только нырнешь в сон под плач младенца, как просыпаешься от рева пожилого алкоголика.

Механика будили — это была не легкая работа, сонному кое-как растолковывали — храпеть нехорошо, надо уважать окружающих. Он соглашался, извинялся, и тут же, не успев положить голову на подушку, начинал храпеть.

Мы жаловались дежурным по гостинице, толстой даме, украшенной званием директора и усами, просили убрать либо механика, либо нас, но ничего добиться не могли. Гостиница была переполнена, и наше пребывание в ней было незаконным. Мы лишали места пассажиров, но в профилактории — гостинице для экипажей самолетов — тоже не было мест.

В первую ночь нашего пребывания в гостинице девятая кровать в нашей комнате пустовала. Но мы не могли заснуть из-за радио. Под окном нашей комнаты висел могучий громкоговоритель, включенный в общую трансляционную сеть аэропорта. Громкоговоритель щелкал и начинал надсадно кричать: «Внимание, внимание, прибыл самолет номер девятьсот шестой, выполняющий рейс по маршруту Краснодар — Ленинград». Опасаясь, что этот рев не разбудит украинцев, репродуктор повторял по-украински: «Увага, увага, прибул летак номер...». Повторение радостного сообщения было излишним. Независимо от национальности мы просыпались уже при начале русского извещения. Двухязычное радио информировало нас

также об улетавших самолетах, о том, что пассажира такого просят обратиться в билетную кассу, а носильщика с прекрасной фамилией Бескорыстный — в багажную. Сообщения следовали одно за другим каждые десять — пятнадцать минут. Заснуть в промежуток между ними было немислимо.

Заспанная дежурная категорически отказалась выключить радио. Репродуктор по какому-то положению должен был быть все время включенным, и дежурная не собиралась рисковать своей карьерой ради наших капризов.

Уже под утро, пренебрегая всеми видами совести, в том числе гражданской и работников «Аэрофлота», командир нашего воздушного корабля и ведущий инженер В. И. Усиков спустили Алешу Лестякова за окно, держа его за ноги, и Леша перекусил провода, идущие к громкоговорителю.

В восемь утра, подгоняемые Усиковым, мы уже были на самолете и проверяли аппаратуру — ожидался жаркий день, подходящий для исследования. Леша, вытаскивая один за другим шлейфы из самописцев, внимательно просматривал, нет ли в них пузырьков воздуха, которые могли бы испортить записи, и жаловался Толе Усикову, проверявшему акселерографы:

— Зашел к руководителю диплома, объясняю — должен выбыть в командировку, дайте досрочно задание на проектирование, я за это время посчитаю. А этот мыслитель смотрит не то на меня, не то сквозь меня и так задумчиво говорит: «Подумайте, Лестяков, о положительной обратной связи, в ней по моему есть нераскрытые возможности». Нет, каково! «Подумайте», — продолжал возмущаться Леша, — у людей диплом как диплом: дают, например, расчет радиоприемника или усилителя, ну и берешь там учебник Сифорова или Асеева; все, что необходимо, сдуваешь — и порядок. А мне «подумайте», да что я, академик? Зачем мне думать? Да и когда думать, если всю ночь не спишь и тебя же на подоконниках развешивают.

— Положительная связь — это, хорошо, — сказал Усиков, глядя на подошедшего радиста, — лучше всяких там отрицательных связей.

— Хотя ты меня не воспитывай, какие такие еще отрицательные связи, — возмутился радист, которого недавно отчитывали на комсомольском собрании за то, что он ухаживал за несколькими девушками сразу.

— Не волнуйся, — ласково ответил Усиков, — я о радиотехнической связи...

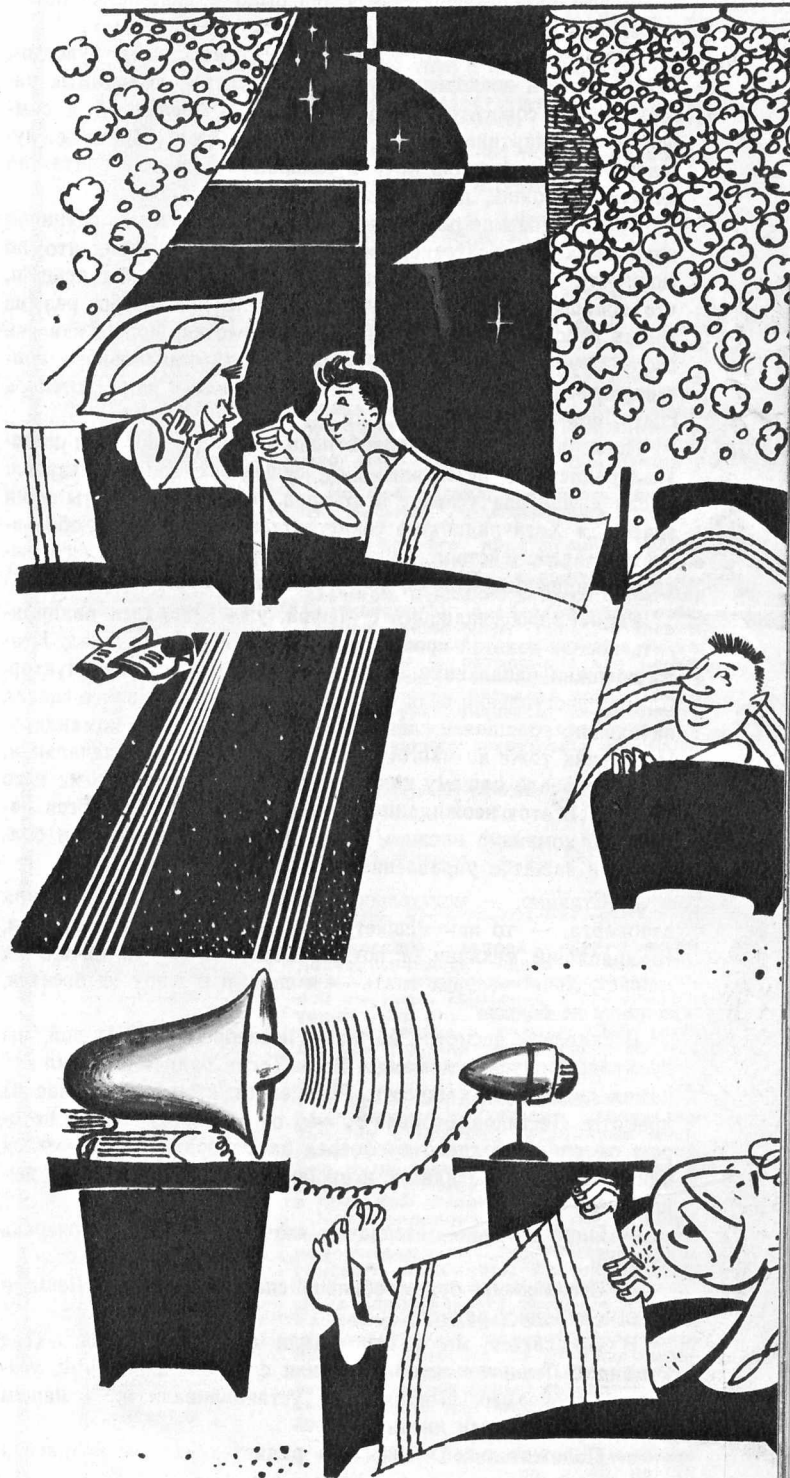
Мы летели над степью. С каждого холмика, с каждого склона, с каждой борозды пашни отрывались пузырьки горячего воздуха, как отрываются пузыри от дна кастрюли с кипящей водой. Это и была тепловая конвекция. Наш легкий самолет, настолько легкий, что, по словам командира, он мог бы летать и без мотора, бросало вверх и вниз и с боку на бок, как крупинку в бурлящей воде.

Каждый бросок самолета и каждое движение ручки управления и педалей регистрировалось самописцами, около которых колдовал Леша. Ленты самописцев должны были лечь фундаментом величественного здания науки о болтанке самолетов. Наша бессонница и усталость строителями науки должны были быть выброшены и забыты, как бумажные мешки от цемента и алебастра после постройки дома.

Солнце забиралось все выше, и болтанка и духота усиливались с каждым часом. Нам не хватало воздуха, даже самым бывалым становилось муторно.

Хуже всего приходилось командиру. Он вел самолет, все время опасаясь, что неожиданный сильный порыв бросит машину на землю, а Усиков ежеминутно напоминал ему о необходимости лететь с зажатым управлением, как предписывала

программа. Зажать управление — значит держать рули и электроны самолета неподвижными, парируя только самые злые броски самолета. Но весь опыт командира, ставший частью его самого, запрещал ему лететь с зажатым управлением. Попробуйте не поднять руку, когда на вас неожиданно замахиваются, попробуйте не отшатнуться, если к вашему лицу неожиданно поднесут раскаленный металл; инстинкт настоятельно потребует действия, и только огромное усилие воли сможет оставить вас в бездействии. Нашему командиру приходилось подавлять свой инстинкт чуть ли не каждую секунду. И крупные капли трудового пота текли по командирскому



лицу, а его волевой подбородок, открывший хозяину путь на обложку «Огонька», выступал вперед еще более обычного.

Вернувшись на землю, мы двигались с расторопностью подметающих улицы, получивших пятнадцать суток. Мы проявили ленты самописцев в импровизированной фотолаборатории, оборудованной в «месте общего пользования» и, не обращая внимания на настойчивый стук обитателей гостиницы, лишенных благ канализации, измученные повалились на кровати.

— Спать! — пресек попытки разговоров командир. — Радио под окном не включили?

— Да мы же унесли динамик, — отозвался радист.

— Кто вам разрешил, — начал было командир, но потом он махнул рукой, — а шут с ним, хоть успеем!

И мы заснули... Но вскоре мы со смешанным чувством негодования и восхищения услышали рулады, выводимые нашим новым сожителем. Это было только прелюдией к симфонической картине «храп», которую мы были обречены слушать эту и следующие ночи в сольном исполнении обитателя девятки, то бишь, девятой кровати.

Вначале мы еще пытались сохранить достоинство, оценивая акустические характеристики храпа. Радист считал, что по мощности он не уступал динамику на площади. Мы решили, что вообще репродукторы устроены нецелесообразно, раз из такого небольшого резонатора, как носоглотка, можно извлечь столь мощное звучание. Но нашего профессионального аристократизма хватило ненадолго. Все сильнее нам хотелось спать, спать, спать...

После четвертой бессонной ночи командир корабля подождал радиста и беззвучным от бешенства голосом сказал: «Если я еще раз услышу этот храп, пеняй на себя, ты меня знаешь...» Хотя радист по совместительству исполнял обязанности квартирмейстера и отвечал за организацию нашего быта, командир был неправ, но он был командир!

Радист, посоветовавшись с Лешой, уже собирался подпилить ножки девятой кровати, когда разыгрался скандал. Кто-то доложил начальнику аэропорта, что украл репродуктор. Следы преступления вели к нам. Очень много скверного сказал начальник, обращаясь главным образом к нашему командиру. Начальник тоже во многом был неправ, но он был начальник, и не следовало нашему командиру так невыдержанно на него кричать. В этот неожиданный разнос, которому подвергся начальник, командир вложил все: и жару, и бессонницу, и болтанку, и зажатое управление.

— Странно, — мстительно сказал на прощание начальник аэропорта, — то вам мешает спать репродуктор под окнами, то храпящий механик, а вот механику почему-то ничего не мешает. Хочет человек спать — и спит, и с жиру не бесится, и жары не боится.

В самолете, несмотря на жару, пренебрегая болтанкой, мы дремали, пропуская команды Толи. Тогда радист включил динамик на полную мощность. Рев репродуктора вывел нас из дремоты. Лестяков, оторвав голову от осциллографа, на котором он спал, обалдело посмотрел на репродуктор, засмеялся блаженным смехом идиота и пробормотал: «Клин клином вышибают!»

— Один готов, — загадочно сказал Сережка, — очередь за нами.

— Сегодня мы будем обильно спать, — сказал Леша и ушел в кабину к радисту.

В этот вечер мы не проявляли лент самописцев. Под командой Леша мы покорно тащили с самолета динамик, усилитель, умформер, выпрямитель, устанавливали их в нашем номере и подводили питание.

— Положительной связью в радиотехнике, — разъяснял

оживившийся Леша, — называется связь между входом и выходом усилительного устройства, при которой сигнал, поданный на вход, усиливается сигналом, возникшим на выходе.

— Заткнись, — сказал ему Толя.

— Ничего, если сейчас не постиг, дойдешь потом, — беззлобно ответил Леша. — Спать этой ночью мы будем, клянусь вам всеми видами положительных связей.

Когда наш мучитель вернулся, мы уже спали.

Дикий рев разбудил нас всех. Леша сидел на кровати и улыбался, как будто он слышал артиллерийский салют в честь его диплома. Командир решил, что взорвался мотор на самолете, большинство считало, что обрушились стены гостиницы.

Это было потрясюще — наш девятый превзошел возможности человека. Мы с удивлением увидели, что и он испуганно дрожит, соскочив с кровати. Это было неожиданным, неужели он сумел разбудить самого себя! Ничего не понимая, механик снова лег и только он всхрипнул, как рев разгневанного репродуктора снова выбросил его на пол. Немного успокоившись, механик улегся, несколько секунд он тихо дышал. Леша подвинул микрофон еще ближе к кровати механика. Девятый всхрипнул, и снова страшный рык репродуктора согнал его с кровати.

— Ребята, да что это такое? Ребята, за что? — взмолился он. Мы молчали. Зло должно было быть наказанным. В наших сердцах не было места либерализму. Наконец, Леша удосужился ответить.

— Антихрапин, — пояснил он, — средство против храпа. Акустическая энергия храпа приходит к микрофону, усиливается, поступает в громкоговоритель, излучается в пространство и частично воспринимается микрофоном, снова подводящим ее к усилителю. В положительной обратной связи, — закончил Леша свою лекцию, — есть еще много нераскрытого. Компрэне ву?

Нет, механик ничего не понимал, ни по-французски, ни по-русски. Еще несколько раз он забирался на кровать и принимался храпеть, и каждый раз чудовищный обвал звуков выбрасывал его из кровати.

У дверей нашей комнаты собрались разбуженные обитатели гостиницы. Сережа и радист разъясняли им, что налаживается новая система радиотрансляции, утвержденная «Аэрофлотом». И что адский шум не может быть прекращен по такой-то статье какого-то положения.

Еще через час мы все спали. Спал и механик. Он дышал особенно тихо.

Если ваши близкие страдают от храпа, то вы можете обратиться в ближайшую клинику уха, горла и носа. Вам поставят на ночь нехитрый аппарат, состоящий из микрофона, усилителя и громкоговорителя. Через несколько суток вы избавитесь от этой скверной привычки. Средство весьма надежное. Об этом говорят отзывы о дипломе Алексея Лестякова «Об использовании акустической положительной обратной связи в медицине». Об этом же говорится в авторском свидетельстве на изобретение, выданном на его имя.

От редакции:

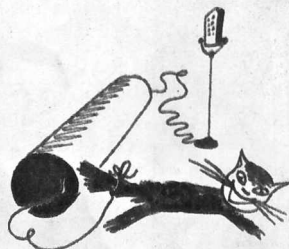
Это почти шутка. Но в каждой шутке, перефразируя поэта, «есть намек, добрым молодцам урок». Прочитанная вами история — это ведь, в сущности, притча о наблюдательности, о выдумке, об изворотливости ума, о драгоценном человеческом умении «пошевелить мозгами».

Кстати, раскроем один секрет: автор рассказа — физик, инженер, кандидат наук — и в самом деле однажды создал остроумный «прибор от храпа». Подобное «легкомыслие» отнюдь не мешает ему создавать и «серьезные» изобретения. А, может, наоборот, помогает?

РОССИИ ЛЮБОПЫТНЫХ ФАКТОВ

КОШКА НА СЛУЖБЕ

Когда в Франклинфорде (США) во время открытия памятника понадобилось установить для оратора микрофон, инженеры связи решили ради экономии проложить кабель в канализационной трубе. Но как его протянуть? Помогла находчивость: кабель привязали к хвосту кошки, которую загнали в злополучную трубу. А так как последняя долго не появлялась на противоположной стороне, вдогонку ей послали собаку. Но и она где-то застряла. Тогда вызванные пожарники направили в трубу мощную струю воды. Вскоре кошка и собака достигли намеченной цели, и микрофон был установлен.



КОВЧЕГ НОЯ

В архивах одного нью-йоркского страхового общества имеется полный список всех несчастных случаев, происшедших когда-либо на морях и океанах. Имеются там, в частности, сведения о библейском ковчеге Ноя. «Ковчег Ноя построен в 2248 году до нашей эры. Материал — дерево неизвестной породы. Длина судна 300, ширина — 50 и высота — 20 локтей. Судно трехпалубное. Назначение корабля — перевозка животных. Владельцы — фирма «Ной и сыновья». В последний раз судно видели на горе Арарат. Причина катастрофы неизвестна».

ДЛЯ СЛАБОНЕРВНЫХ

В Нью-Йорке изобретены прозрачные пластмассовые телезаслонки. Заградив та-

ким приспособлением экран телевизора, его можно без всяких опасений «бомбардировать» различными предметами. «Изобретение», по мнению его авторов, особенно практично и полезно для тех, кто слишком нервничает, увидев на экране нелюбимых артистов, или вообще недоволен программой.



ФУТБОЛЬНОЕ ПОЛЕ С ОТОПЛЕНИЕМ

Идея эта возникла в Швеции. Союз футболистов выделил небольшой участок на стоковольском стадионе «Росунда». По осени сняли зеленый покров, вынули 40-сантиметровый слой грунта, а вместо него засыпали песок, предварительно уложив отопительные трубы. Подогревающая система соединена с контрольным пунктом, где установлены датчики, регистрирующие температуру, силу ветра, влажность воздуха. Термостаты сигнализируют об изменении метеорологических условий. Как только температура снижается до 0 градусов по Цельсию, включается подогревающая система. К лету 1966 года футбольное поле стадиона будет переоборудовано полностью, и в любое время года — и летом и зимой — оно будет встречать спортсменов зеленым покровом.

КВАКАЮЩИЕ ТЕЛЕФОНЫ

Несколько лет подряд в США усиленно рекламируются телефоны, которые «щадят владельцам нервы». Весь секрет состоит, оказывается, в том, что вместо звонка из них раздаются кваканье лягушек или стрекотание сверчка.



ПЕРЕПИСКА ЧИТАТЕЛЕЙ

Уважаемые товарищи!

Я вынужден был разыскать комплект вашего журнала за 1961 год и вот в связи с чем.

Недавно в нашей областной газете появилась заметка Н. Симоновича «Электроток гнет трубы», в которой говорится, что способ гибки труб с нагревом ТВЧ изобрел инженер Сабадин Султан-заде. В № 8 Вашего журнала за 1961 год сообщалось, что авторами изобретения являются И. Ф. Богачев и В. М. Колявкин (статья Е. Майкопара «Трубу в три погибели»). Что подумают привыкшие верить журналу читатели, увидев в газете заметку Н. Симоновича (через Агентство печати «Новости» она направлена во многие областные газеты)? И вот решил написать.

Мне хорошо известны работы ленинградских инженеров И. Ф. Богачева и В. М. Колявкина, авторов способа гибки труб с индукционным нагревом. Их приоритет неоспорим — об этом свидетельствуют авторские свидетельства 106938, 119774, 119775 и др.

Таково истинное положение вещей.

С приветом, В. Гуревич.

Мой адрес: г. Белгород областной, проспект Ленина, 53, кв. 28.

Уважаемый редактор!

При чтении журнала № 5 у меня возникли два замечания, о которых я счел нужным Вам написать.

В разделе «Доска объявлений» помещено описание «АВТОПОИЛКИ», предлагаемой инженером Киселевым. Он пишет, что его «АВТОПОИЛКА» не хуже французской (патент № 1284692), что «она стала только еще проще и надежней».

На мой взгляд, уж очень быстро т. Киселев «расправился» с французской автопойлкой.

Конечно, его конструкция проще, но одновременно с простотой она приобрела весьма существенный недостаток, а именно — она перестала удовлетворять элементарным требованиям сангигиены. Грязь, болезнетворные бактерии, попавшие в питьевую чашу (в автопойлке его конструкции) могут свободно проникать в бак с запасом питьевой воды. Таким образом увеличивается возможность заражения запаса питьевой воды и соответственно животных. Это недопустимо.

С уважением инженер-изобретатель И. Маринич

Мой адрес: г. Химки Московской обл., ул. Кирова, 32, кв. 58.

МНЕ, РАБОЧЕМУ-СВАРЩИКУ

московского завода «Сангигиена», посчастливилось сделать изобретение — ацетиленовый генератор новой системы. Описание этого изобретения было опубликовано в специальном бюллетене в апреле 1964 года. Однако прошло более года, но мое предложение никого не заинтересовало.

В № 3 журнала «Изобретатель и рационализатор» была напечатана заметка с кратким описанием моей конструкции и сразу в редакцию, ко мне и на завод «Сангигиены», где я работаю, посыпались десятки писем с просьбой выслать чертежи.

Мне, рядовому рабочему, пишут главные инженеры из Ташкентского ремонтно-механического завода, Ухтинского комбината, Братскгэстроя, Кузнецктенстальмаша, Каменск-Уральского алюминиевого завода и других. На нескольких предприятиях: заводе железобетонных изделий Мосгорисполкома, автобазе № 37 Главмосавтотранса, локомотивных депо Люблино и Раменское новый генератор уже внедрен. Это для меня большая радость.

А. ПРОНИН, Москва, ул. Атарбекова, д. 4а, кв. 16

Пожалуй, все изобретения можно было бы разбить на две группы. В одной оказались бы те, что касаются вещей самых необычных, кажущихся чуть ли не фантастическими, дерзко затрагивающими проблемы сугубо перспективные, «экзотические». В другую попали бы изобретения, отличающиеся, если можно так выразиться, приземленностью и практичностью.

Почитатели Сергея Михайловича Андоньева ценят его изобретения как раз за актуальность, и еще — за простоту и лаконичность решений, за тщательную их разработку.

Основное изобретение Андоньева, создавшее ему имя, — способ испарительного охлаждения в металлургии. Состоит он, если не вдаваться в подробности, в следующем: охлаждение металлургических печей технической водой требовало колоссального расхода воды, сооружения мощных градирен, брызгальных бассейнов и прудов, но эффект, достигаемый столь дорогими средствами, оставался небольшим: из-за обильной накипи детали печей быстро прогорали. Андоньев предложил охлаждать печи вместо технической химически очищенной водой и нагревать ее за счет отдачи тепла до кипения. И все. Простым решением достигался очень большой эффект: срок службы печей увеличивался почти в 15 раз, стали ненужными громоздкие и дорогие сооружения, водоемы.

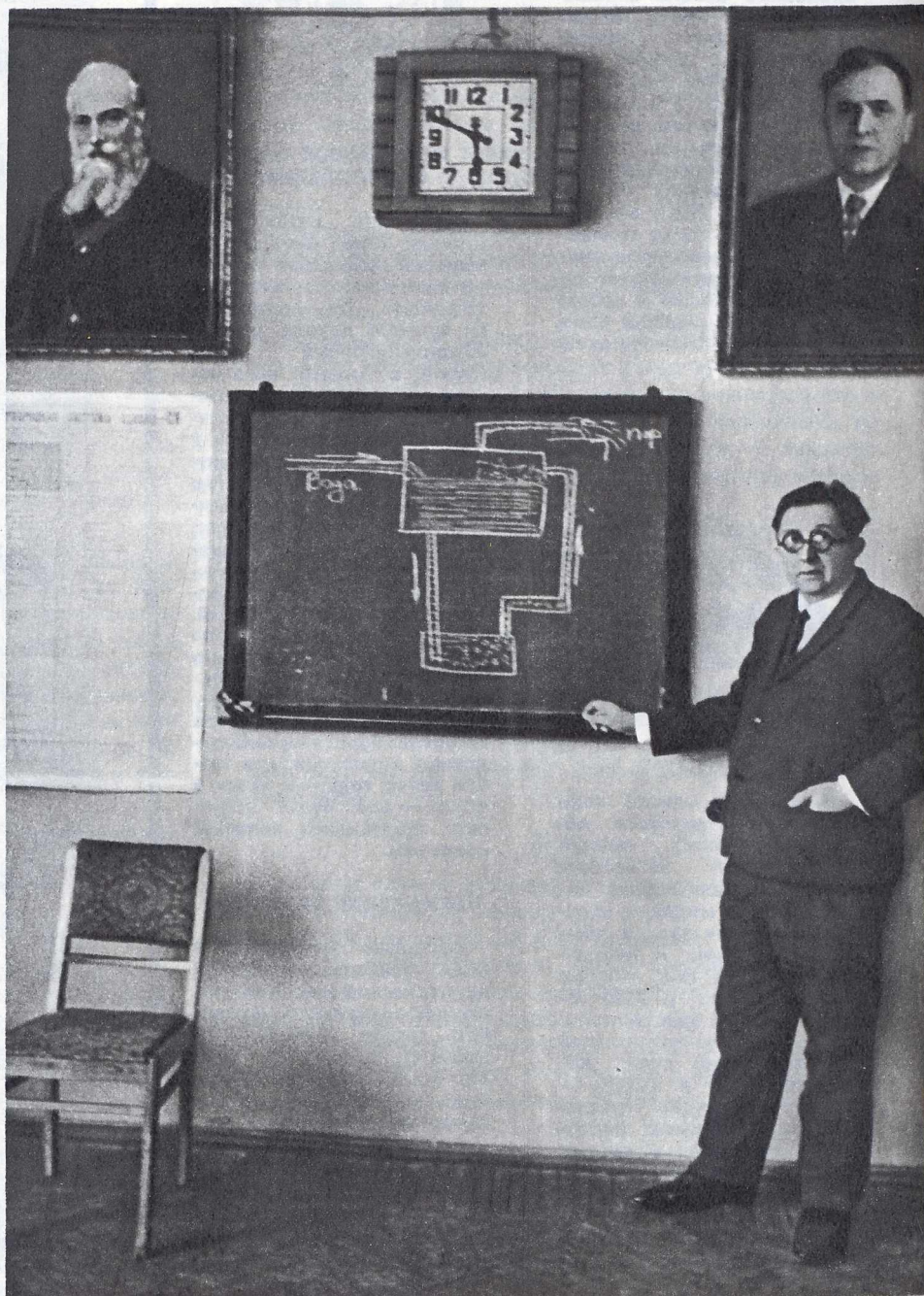
Способ охлаждения сразу нашёл признание.

Академик И. П. Бардин, крупнейшие специалисты теплотехники М. В. Кирпичев и Л. К. Рамзин при первом же знакомстве со схемами и наметками расчетов заявили: очень своевременно появился простой и надежный, сулящий большую выгоду, способ. Теперь андоньевское изобретение успешно работает в СССР и в других странах. Эффект 25 миллионов рублей экономии! Таковы заслуги заслуженного изобретателя Андоньева. Впрочем, этим они не кончаются: появились новые идеи, конкретные предложения, проекты. Выделяется крупная работа Андоньева, Пытмана и Целуйко — маятниковая схема производства конверторного цеха. Достаточно сказать, что она сулит около 5 миллионов рублей экономии при строительстве.

Доктор технических наук Сергей Михайлович Андоньев сейчас работает заместителем директора по научной части харьковской «Гипростали». Он же председатель институтского совета ВОИР.

**ЗАСЛУЖЕННЫЙ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ
РЕСПУБЛИКИ**

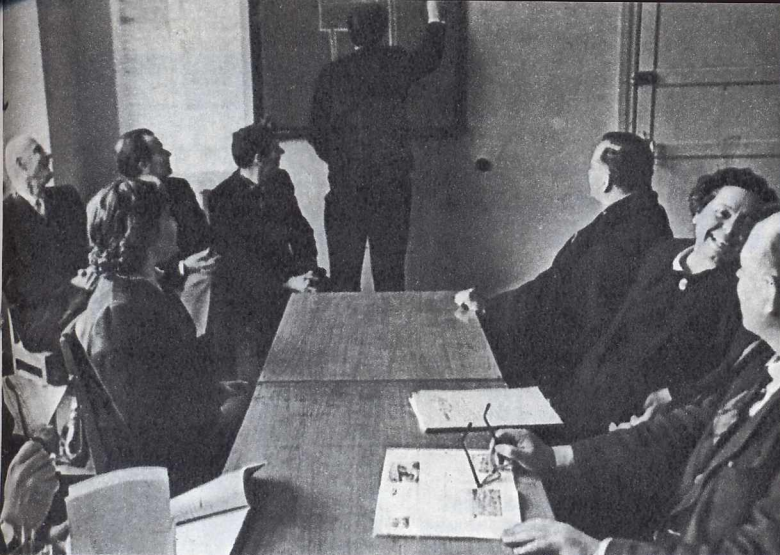
С. М. АНДОНЬЕВ — АВТОР ИЗОБРЕТЕНИЯ,



Когда руководишь таким крупным институтом как харьковская «Гипросталь», хочешь не хочешь надо подписывать бумаги, принимать посетителей, хлопотать о дополнительных штатах и деньгах. Иногда, не выдержав, Андоньев скрывается в каком-нибудь зале. Здесь, уйдя от телефона и «текучки», доктор технических наук работает «по своей специальности».

Фото В. Богатырева

«ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР» № 9 — 1965



ВОШЕДШЕГО В ЗОЛОТОЙ ФОНД МИРОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Он сразу внушает симпатию. Может, потому, что в этом человеке, привыкшем руководить, нет начальственности. Он демократичен, но не до панибратства. Прост, но не простоват. Сдержан, но не прочь иной раз поострословить, пошутить. И нередко деловой разговор «специалистов по испарителям» прерывается иронической перепалкой и веселым смехом.



Андоньев не выглядит моложе своих лет. Иногда ему дают даже больше. Но он, как говорят его коллеги, один из тех людей, которые до глубоких седин сохраняют способность молодому вспыхивать, загораться новыми идеями — словом, обрета «тихую мудрость старости», не теряют юношеской отваги.



У нас возник спор вот о чем: в производстве применено изобретение, но не в «чистом виде», а с некоторыми изменениями. И вот одни считают, что автору надо платить, как за рацпредложение, другие говорят, как за изобретение. Посоветуйте.

(Г. СИНЦ, г. Саратов)

Все зависит от того, какие изменения претерпело изобретение при внедрении. Если не затронут ни один признак, изложенный в формуле изобретения до и после слова «отличающийся», и все вместе эти признаки используются, автору надо заплатить по шкале «изобретение».

Славянский завод строительных машин освоил изготовление автоматизированного склада цемента (авт. св. № 148212). 160 складов уже отправлено потребителям, в текущем году будет выпущено еще 200.

Донецкий совнархоз задерживает выплату вознаграждения, объясняя, что нет данных об экономии всех действующих агрегатов. Когда получают их, тогда, мол, и подсчитают. Кроме того, бриз совнархоза заявил, что агрегаты, которые только монтируются, включены в расчет не будут. Разъясните, верно ли рассуждают в бризе совнархоза.

(Н. НИКОЛАЕВ, г. Славянск Донецкой области)

Нет, неверно. Не надо ждать данных об экономии от всех отправленных потребителю агрегатов. Достаточно получить их от трех — пяти предприятий, определить среднюю экономию на один агрегат и умножить на максимальный годовой выпуск продукции. В п. 13 инструкции по подсчету экономии говорится: если невозможно установить максимальное количество продукции, используемой в расчетном году, то можно подсчитывать экономию по максимальному годовому выпуску продукции.

Что конкретно предпринять сейчас! Обратиться к председателю совнархоза за разрешением спора.

Мы, слесари-ремонтники, усовершенствовали некоторые детали насоса, в связи с чем межремонтный срок увеличился в два раза. Стоимость ремонта — 150 рублей; годовая программа — 10 насосов. По нашему мнению, экономия будет $150 \times 10 = 1500$ рублей. Экономист разделил эту сумму на 2 и получилось 750 рублей. Кто из нас прав?

(П. ДУБОВ и П. ДОЛГОВ из г. Отрадного Куйбышевской области)

Если удлинняются межремонтные сроки [что, естественно, должно быть отражено в соответствующих планах], экономию надо считать по следующей формуле:

$$\text{Эк} = \frac{A}{C} - \frac{B}{D} \text{ В};$$

Эк — экономия, А — затраты на ремонт до внедрения предложения, Б — затраты на ремонт после внедрения, С — межремонтный срок до внедрения, Д — межремонтный срок после внедрения, В — число запланированных ремонтов.

Итак, прав экономист.

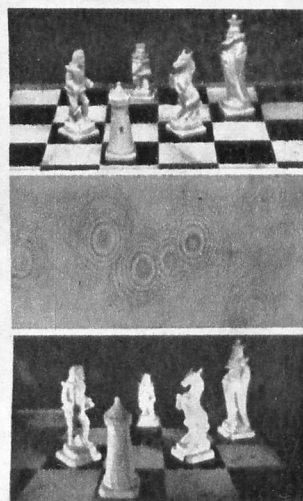
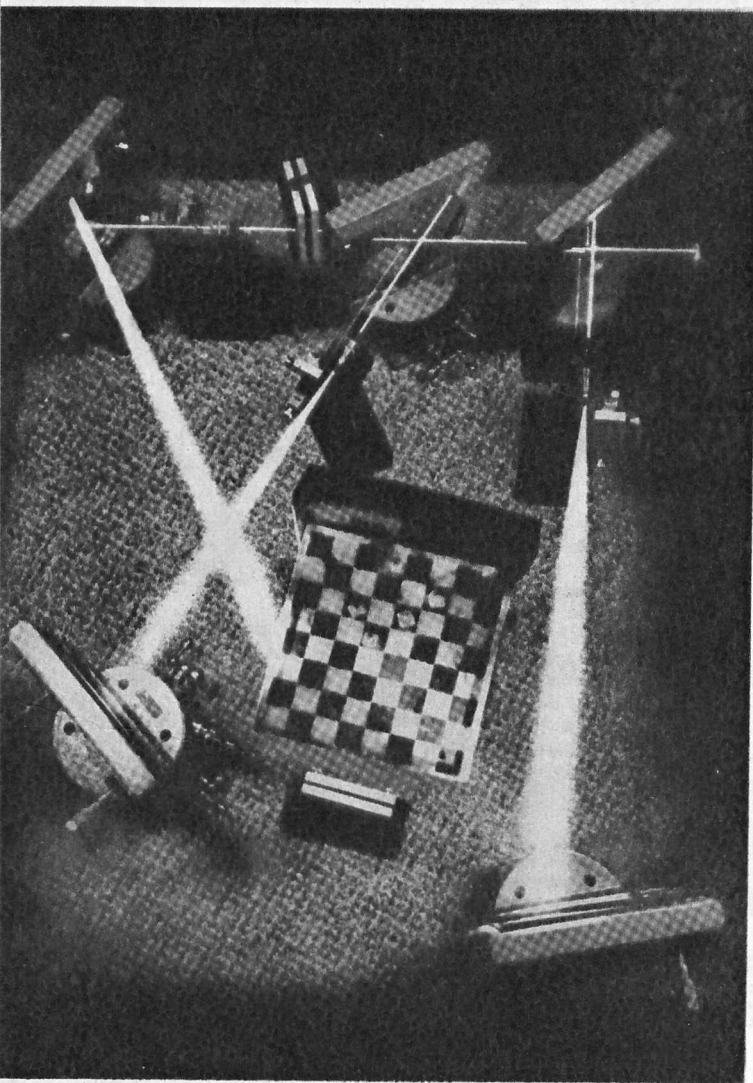
СЕГОДНЯ ДЕЖУРИТ ЭКОНОМИСТ
Н. БЕЗСОНОВ

НА ПЛОСКОЙ ПЛЕНКЕ— ОБЪЕМНЫЙ МИР

Когда художника бранят за натурализм, обязательно помнят фотографию. А зря: так ли уж много общего у плоского, мертвого отпечатка с реальным предметом, таким, как мы видим его на самом деле? Теперь же ссылки на фотографию в подобных случаях будут куда обоснованней: изобретена фотография в пространстве.

В чем сущность нового изобретения?

Широкий пучок лучей от лазера освещает предмет. Отраженные от предмета лучи попадают на фотопленку. Сюда попадает и часть лучей от того же лазера, либо отраженная от зеркала, поставленного около предмета, либо выделенная из лазерного пучка с помощью призмы или полупрозрачного зеркала. Эти лучи освещают только пленку. Нет никаких линз.



То, что мы увидим на пленке после проявления, не похоже ни на какой реальный предмет — это беспорядочное нагромождение разбегающихся колец или зыбь, кануло мы наблюдаем, когда потревожат воду.

Отпечаток на пленке называется голограммой. Сама фотография возникает, когда голограмму освещают тем же, или аналогичным лазером. Сложный рисунок на голограмме вызывает такую дифракцию лазерных лучей, что в результате их дальнейшего наложения друг на друга возникает в пространстве объемное изображение сфотографированного предмета.

Это изображение трудно отличить от самого реального предмета: секрет изобретения в том, что благодаря голограмме воспроизводится точно такой же набор лучей, какой отражается от реального предмета. Можно поворачивать голову — изображение также будет «поворачиваться» и нам другой стороной. (Единственное, чего нельзя сделать — зайти сзади изображения).

Здесь мы приводим иллюстрации, взятые из статьи авторов изобретения, американских ученых Лейта и Юпатински, напечатанной в июньском номере журнала «Сайентифик америкэн».

На первой иллюстрации вы видите, как работает установка для объемного фотографирования. Фотографируется шахматная доска с фигурками. Лазер стоит в правом верхнем углу. Выходящий из него луч проходит через два полупрозрачных зеркала (справа налево). Те два пучка света, что отразились от полупрозрачных зеркал, проходят через две линзы, расширяются, вновь отражаются от двух зеркал (слева и справа внизу) и затем освещают шахматы. Подчеркнем, что линзы нужны только для расширения лазерного луча, а не для какого-либо фокусирования. Одно из выдающихся достоинств лазерного луча — его узость — здесь не играет никакой роли. Изобретение стало возможным благодаря другому его замечательному свойству — монохроматичности.

Вернемся к «фотоаппарату». Луч, пронизавший оба зеркала, отражается от зеркала, расположенного в верхнем левом углу иллюстрации, и попадает прямо на фотопленку или пластинку, установленную между двумя нижними зеркалами. Сюда же попадает свет, идущий от шахмат. Так создается голограмма.

На следующих трех иллюстрациях вы видите шахматы, сфотографированные обычным фотоаппаратом, затем то, что получается на голограмме, и далее «оживленную» голограмму. «Оживляют» ее, как уже сказано, просвечивая лазерным лучом. Чтобы получить изображение, достаточно поставить лист фотобумаги на пути вышедших из голограммы лучей, не применяя никаких линз.

Если пластинку с голограммой чуть-чуть смещать в стороны, на фотобумаге будет выходить так, как будто поворачивают шахматную доску. Тот же эффект получается, если перемещать лист фотобумаги. Или можно с тем же результатом передвигать лазер, освещающий голограмму.

Оказалось, что новый фотографический способ таит в себе и другие замечательные свойства, совершенно не мыслимые в старой фотографии. Голограмму можно резать на куски, и каждый кусочек будет давать при освещении лазером по-прежнему полное изображение.

Более того, на одну и ту же голограмму можно «наслонить» более сотни фотографий, и затем получать в пространстве каждую из фотографий по отдельности, освещая голограмму или ее куски лазерным лучом под различными углами.

Голограмму можно размножать контактным способом. Любопытно, что негатива у нее не существует. Копия с нее будет та же голограмма, только как бы вывернутая наизнанку. Ее «оживление» даст то же позитивное изображение в пространстве.

Не имеет значения контрастность пленки. В обычной фотографии избегают высокой контрастности, она искажает изображение. Голограмма, заснятая на самой контрастной пленке, дает объемное изображение со всеми нюансами полутонов.

Уже отмечали столетний юбилей фотографии. За это время она в принципе мало в чем изменилась, лишь совершенствовались фотоаппараты, пленка, проявители. Сейчас фотография вступает в новую эру — эру трех измерений.

Соблазнительно, не правда ли, посмотреть фильм, в котором невозможно будет отличить актеров от зрителей, на них смотрящих?

Л. МИРОШНИЧЕНКО.

МАШИНА ГОВОРIT

Фирма «Интернейшнл бизнесс мэшин» создала новое звуковое устройство «IBM-7770», которое человеческим голосом сообщает результаты выполненных математической машиной подсчетов.

Запас слов и звуков, записанных с голоса человека, сохраняется на магнитной катушке. Как только поступает вопрос, устройство «подбирает» слова для ответа и передает его по специальному телефону.

ЗАЖИГАТЕЛЬНАЯ БУТЫЛКА — ПРОТОТИП НОВОЙ ЗАЖИГАЛКИ

В этой зажигалке нет ни кремния, ни кресала, ни электрической батарейки. Откроешь колпачок, и из отверстия выскакивает синий язычок пламени. Это самовоспламеняющиеся пары летучей жидкости. Прикуришь сигарету — захлопываешь колпачок, и пламени нет.

Подобные «бутылки с зажигательной смесью» стали выпускать в США.

ПАРЫ АЛЮМИНИЯ ХОРОШО ПОКРЫВАЮТ ДЕТАЛИ

Алюминиевые покрытия наносят чаще всего, разбрызгивая расплавленный металл струей сжатого воздуха. Покрытие получается достаточно прочным, но, к сожалению, пористым, что не всегда допустимо. Кроме того, при температуре жидкого алюминия многие материалы портятся.

Американские инженеры разработали способ нанесения алюминиевых покрытий при температурах, гораздо меньших.

Покрываемая деталь вносится в пары алюминий-органического соединения, кипящего при температуре около 150 градусов. Это соединение в парах постепенно разлагается, а выпавшие из пара мельчайшие частички алюминия прилипают к детали и образуют тонкое, совершенно лишнее пор покрытие.

ТЕЛЕВИЗОР ОБНАРУЖИВАЕТ ПОВРЕЖДЕНИЯ В КАНАЛИЗАЦИОННОЙ ТРУБЕ

Под современным городом с двухсоттысячным населением располагается сложный лабиринт по меньшей мере из тысячи километров канализационных труб. Попробуй уследи, не появилась ли где-нибудь трещина.

Сантехники города Вичита (США) додумались прогонять по канализационным трубам телевизионную камеру в герметической оболочке.

Изображение внутренней поверхности трубы передается на экран приемника, и малейший дефект обнаруживается сразу.

Ликвидируя аварию, сантехники не обязательно переворачивают вверх дном двор или улицу над аварийным участком. Они лечат трубу... уколами. Особый химический препарат, выпускаемый под маркой AM-9, впрыскивают в почву над местом повреждения. Этот препарат пропитывает почву вокруг трубы и в точно рассчитанное время, благодаря катализатору, добавленному перед впрыскиванием, застывает вместе с почвой в прочную, водонепроницаемую массу. Время, через которое срабатывает катализатор, можно варьировать от нескольких секунд до нескольких часов.

НЕГАШЕНАЯ ИЗВЕШЬ ДЛЯ АККУМУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛА

На конференции Исследовательской ассоциации электриков, состоявшейся недавно в Лондоне, было сообщено о новых типах тепловых аккумуляторов. Выяснилось, что нагретая каустическая сода гораздо медленнее теряет тепло, чем вода, поэтому тепловые резервуары, построенные с использованием каустика, занимают значительно меньше места.

Своеобразный тепловой аккумулятор был сконструирован с применением негашеной извести. Когда хотят

получить тепло, в отсек с сухой негашеной известью выпускают воду. Известь гасится, выделяя большое количество тепла.

Если гашеную известь нагреть, она отдаст воду и превратится вновь в негашеную. Пары воды конденсируются в отдельном резервуаре. Чтобы получить тепло, достаточно в любой момент открыть кран между резервуарами с водой и известью. Для подогрева гашеной извести можно использовать излишки электричества в ночные часы, когда электростанции в значительной мере работают вхолостую.

СИРЕНА В КОШЕЛЬКЕ

Изобретатели в США придумывают разные «подручные средства» для обеспечения сохранности имущества. Так галантерейщики предлагают кошелек, самостоятельно поднимающий тревогу, даже если его хозяин сразу упадет в обморок при виде ножа бандита. Миниатюрная сирена, встроена в стенку кошелька и питаемая от электрической батарейки, срабатывает при попытке открыть кошелек.

«ПОРХАЮЩЕЕ КРЕСЛО»

Многих людей до сих пор волнует заманчивая идея создать простейший летательный аппарат. Некий Ф. Позерский из США тоже долго вынашивал такую мысль и, наконец, (если это правда), создал нечто необычное — «порхающее кресло». Как он утверждает, поднимаясь на небольшую высоту, его «кресло» развивает скорость до 100 миль в час.

СМАЗКА ИЗ КВАРЦА И ОКИСИ СВИНЦА БЕРЕЖЕТ ПОДШИПНИКИ В СВЕРХТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ

При температуре в семь сотен градусов маслом подшипники не смажешь: оно сгорит. Да и сам металл при такой температуре становится капризным, быстро истирается. Самой лучшей смазкой в этом случае оказался порошок, состоящий из 95 процентов окиси свинца и 5 процентов кварца.

Смазку наносят так: к порошку подмешивают не-

много воды, чтобы получилась паста, и напыляют ее на смазываемые детали. Затем нужна восьмиминутная выдержка в печи при 900 градусах, и смазанный таким образом подшипник прекрасно работает, как показали опыты, в течение многих десятков часов при нескольких тысячах оборотов в минуту и температуре 700 градусов без заеданий и истирания металла.

ЖАРКОЕ МОЖНО ГОТОВИТЬ БЕЗ МАСЛА

Дно жаровни делают дырчатым. Через эти отверстия в жаровню снизу подают воздух, нагретый в духовке. Напор воздуха поддерживают таким, чтобы кусочки мяса как бы зависали в воздухе, находясь все время в движении. В «кипящем слое» твердые частицы прогреваются настолько быстро, что мясо успевает равномерно прожариться, нигде не обугливаясь.

Таким способом прекрасно обжариваются и овощи, и орехи, и рыба. А если подавать снизу воздух из холодильника, можно очень быстро и аккуратно замораживать продукты.

ПРОЯВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЯРКОЙ ВСПЫШКИ СВЕТА

Проявляя фото, обычно прячутся в темную комнату. Американская фирма «Калвар» разработала фотографический процесс, в котором проявителем служит яркая вспышка света.

В качестве светочувствительного вещества берется не галонное серебро, а соль диазония. Эта соль не боится обычного комнатного света, она реагирует только на ультрафиолетовые лучи. Снимок можно делать или под солнцем, или при свете кварцевой лампы.

Под действием ультрафиолетовых лучей, отраженных от фотографируемого объекта, молекулы соли диазония разлагаются, выделяя крошечные пузырьки азота. Так образуется скрытое изображение. Теперь отснятую пленку нужно осветить сильной вспышкой света, пузырьки газа под действием тепла расширятся внутри эмульсии, и изображение станет видимым. Фиксация не требуется: пластмасса, застывшая вокруг пузырьков, навсегда закрепит изображение.

УЛЬТРАЗВУК В НЕОБЫЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЯХ

СМОТРИ
ВТОРУЮ
СТР. ОБЛОЖКИ

В номере:

ЧЕЛОВЕК — РАДАР. ЗВУКОВОЙ ПОДШИПНИК

Использование ультразвука — далеко еще не исчерпанное «изобретательское Эльдorado». К сотням запатентованных технических применений, таких, как ультразвуковая сварка, дефектоскопия, интенсификация мойки, горения, пропитки, сушки, ускорение разнообразных химических реакций, эмульгирование жидкостей, разрушение минералов, металлообработка, уже широко используемым в промышленности, все время прибавляются новые, одно оригинальнее другого.

Так, с помощью мощных генераторов ультразвука исследователям удалось поддерживать на весу полукруглограммовые детали. Это позволяет надеяться на создание «звуковых подшипников», когда вал, лежащий на волнах ультразвука, будет вращаться почти без трения.

Во время недавних экспериментов специалисты-акустики обнаружили любопытное явление. Оказывается, человек способен, как летучая мышь, локализовать невидимые предметы. Испытуемым завязывали глаза и помещали их в комнату, стены которой хорошо поглощали звук. Затем генератор подавал сигнал с частотой, близкой к верхнему пределу человеческого восприятия. Испытуемые на слух уверенно определяли положение мелких предметов и расстояние до них, отличали, например, ладонь от руки, сжатой в кулак.

Технически изыскан новый ультразвуковой способ определения удельной плотности вещества. Кубик подносят к генератору и начинают плавно менять частоту. Внезапно вибрация усиливается: наступает местный резонанс. А каждая резонансная частота соответствует определенной плотности.

МАШИНА ИДЕТ В БОЛОТО

СОВЕТСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

617 тысяч рублей плюс 650 тысяч. Столько сэкономили стране два изобретения, на основе которых таллинские экскаваторостроители создали оригинальную машину, прокладывающую дренажные трубы в болоте. Авторы изобретений четырнадцать: товарищи Т. И. Клементи, Э. А. Соонвальд, Э. Н. Шиневский, Х. Х. Коткас, А. Ю. Вейссерин, Х. А. Хунт, Э. Х. Тугугу, Х. Э. Вийрок, Л. Ш. Пийль, Э. А. Марк, А. О. Суурпе, В. Х. Краусе, К. Й. Сипп и Л. В. Акимова. За оба свои изобретения они получили в общей сложности 32 663 рубля авторского вознаграждения.

Машина эстонских инженеров оснащена оригинальным устройством для укладки дренажных труб в траншею (авторское свидетельство № 140000).

Многоковшовый экскаватор, выбирая грунт, продвигается вперед. За ним тянется ровная, как стрела, линия труб. Прежде укладывать трубы мешал ползучий болотистый грунт. Не успевала машина вырыть траншею, как болото напозало на нее своей топью. Теперь же двое рабочих спокойно и без суеты укладывают и стыкуют дренажные трубы. Болото им уже не мешает. «Секрет» заключается в специальном спускающемся коробе, который своими железными стенками удерживает хлипкие бока траншеи, он же приглаживает ее дно. Один из рабочих стоит в коробе и следит за стыковкой труб, а другой сверху наблюдает за подачей труб. Раньше с этой работой с трудом управлялись трое-четверо, потому что приходилось за экскаватором дочихать дно, укреплять стенки, откачивать воду и т. д. Ныне все это отпало.

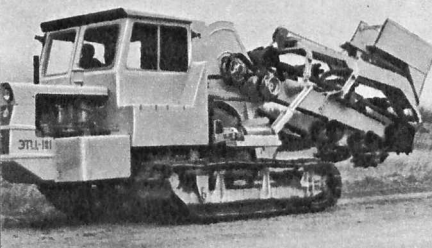
Из транспортного положения в рабочее опускается короб при помощи роликов и троса по изогнутым направляющим. Благодаря усовершенствованию машина начинает свой сезон работы на две-три недели раньше. Не приходится ждать лета, чтобы болото хоть как-то просохло. Сокращение обслуживания хозяйству 617 тысяч рублей экономии.

Второе изобретение — «устройство для управления сцеплением бортовых фрикционов гусеничных машин» (авторское свидетельство № 147100).

Прежде при поворотах водителю приходилось проделывать марш в десятки метров по зыбкой почве. Теперь достаточно

включить механизм поворота, и одна из гусениц останавливается, другая же продолжает работать. Громоздкую машину без труда можно вертеть вокруг своей оси в любом направлении. Изобретение увеличило эффективность машины. Время на холостые разбежки сократилось на десять — пятнадцать процентов. А ведь для болотной машины маневренность — первое дело.

Р. ШАХНАЗАРЯН



ЖИЗНЬ ВОИР

А. Лихтер. Что такое «РОИП»	1
Г. Феденев. Автоматика трезвым взглядом	2
Б. Важнов. Покладист? Это плохо	3
Так мы живем	18

Автор изобретения, вошедшего в золотой фонд мировой металлургии	28
---	----

УСКОРЯТЬ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Л. Леонидов. Время, пойманное в сеть	5
Е. Сергеев. Аполлон в машинном масле	14
Штампуй, что хочешь	16
Е. Марки и др. С места в карьер	19
Юл. Медведев. Почему улетел жук	22
Л. Мирошниченко. На плоской пленке — объемный мир	30

ОКБ НА ВООРУЖЕНИЕ

Доска объявлений	8
Задумано — сделано	12
Блокнот технолога ИРа	13

СОВЕТСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Л. Клют. Одним дуновением	10
О. Ильин. Химические часы	21
Р. Шахназарян. Машина идет в болото	32

У НАШИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ДРУЗЕЙ

М. Фаркаш. Внешний рынок требует быстроты и новизны	20
---	----

И. Янитов. Положительная обратная связь. (Рассказ)	24
--	----

Переписка читателей	27
---------------------	----

Из разных стран	31
-----------------	----

Первая страница обложки В. Савостьянова и В. Богатырева.	
--	--

Главный редактор Б. В. ПАГИРЕВ

Редакционная коллегия: В. Н. БАКАСТОВ, В. А. ГРИТЧЕНКО, Т. Л. ЗОЛОТАРЕВ, А. П. КАЗАНЦЕВ, И. С. КОРАБЧЕВСКИЙ, Ю. Э. МЕДВЕДЕВ (зам. главного редактора), Л. А. ПОТАПОВА, В. С. РЕТИВОЙ

Оформление И. В. Лаушкина
Технический редактор Н. К. Синицына

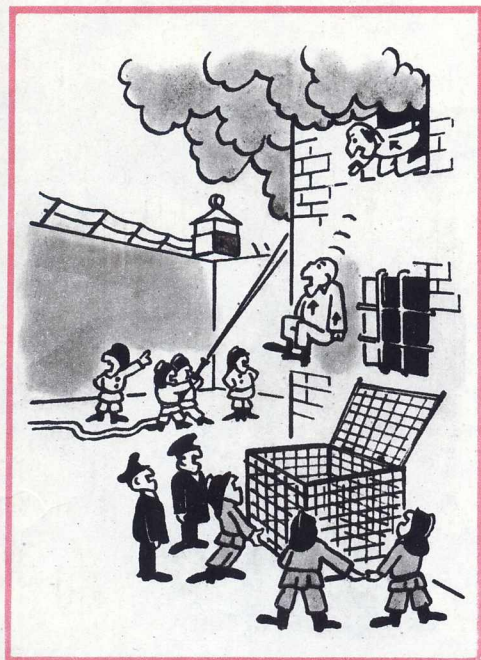
НАШ АДРЕС И ТЕЛЕФОНЫ:

Москва, Центр, ул. Кирова, 13 (во дворе, здание Профиздата). Секретариат: К 4-53-73, К 5-88-88. Отделы: промышленный — Б 3-46-14, сельскохозяйственный — К 5-12-29, организационно-массовый — К 5-98-90, иллюстрационный — К 5-12-29.

Рукописи не возвращаются

Сдано в производство 19.7.65 г. Подписано в печать 14.8.65 г. Т-11071. 4 печ. л. Формат 60×90¹/₈. Зак. 2084. Тираж 201770 экз. 3-я типография Воениздата.

Юмор Техники

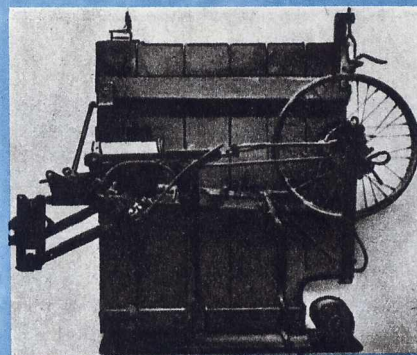


Пожар в тюрьме.



Бюрократ-многостаночник.

— Объявите посетителям, что сегодня прием окончен.



Кусок забора со смонтированным на нем кривошипно-шатунным механизмом, велосипедным колесом и электромотором — отнюдь не творение очередного изобретателя вечного двигателя. Перед вами нечто еще более нелепое: это «Композиция», выставленная в художественном музее западногерманского города Касселя.

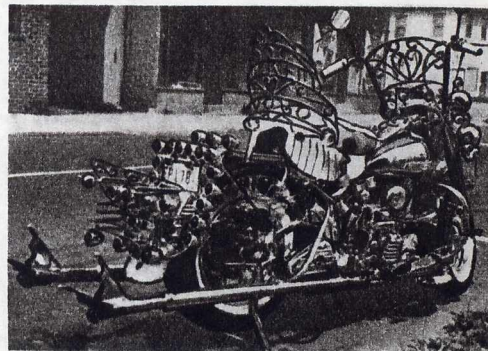


Оптимист на гонках: ничего, в запасе у меня еще 50 секунд.

3000 долларов потратил американский мотофанатик из Форта-Ли, штата Нью-Джерси, чтобы оснастить свой мотоцикл всеми мыслимыми и немыслимыми устройствами: бесчисленными зеркалами, багажниками, усовершенствованными глушителями и т. д. По меткому выражению немецкого журналиста не хватает только телефона, чтобы позвонить в сумасшедший дом.



DAS ALLERLETZTE



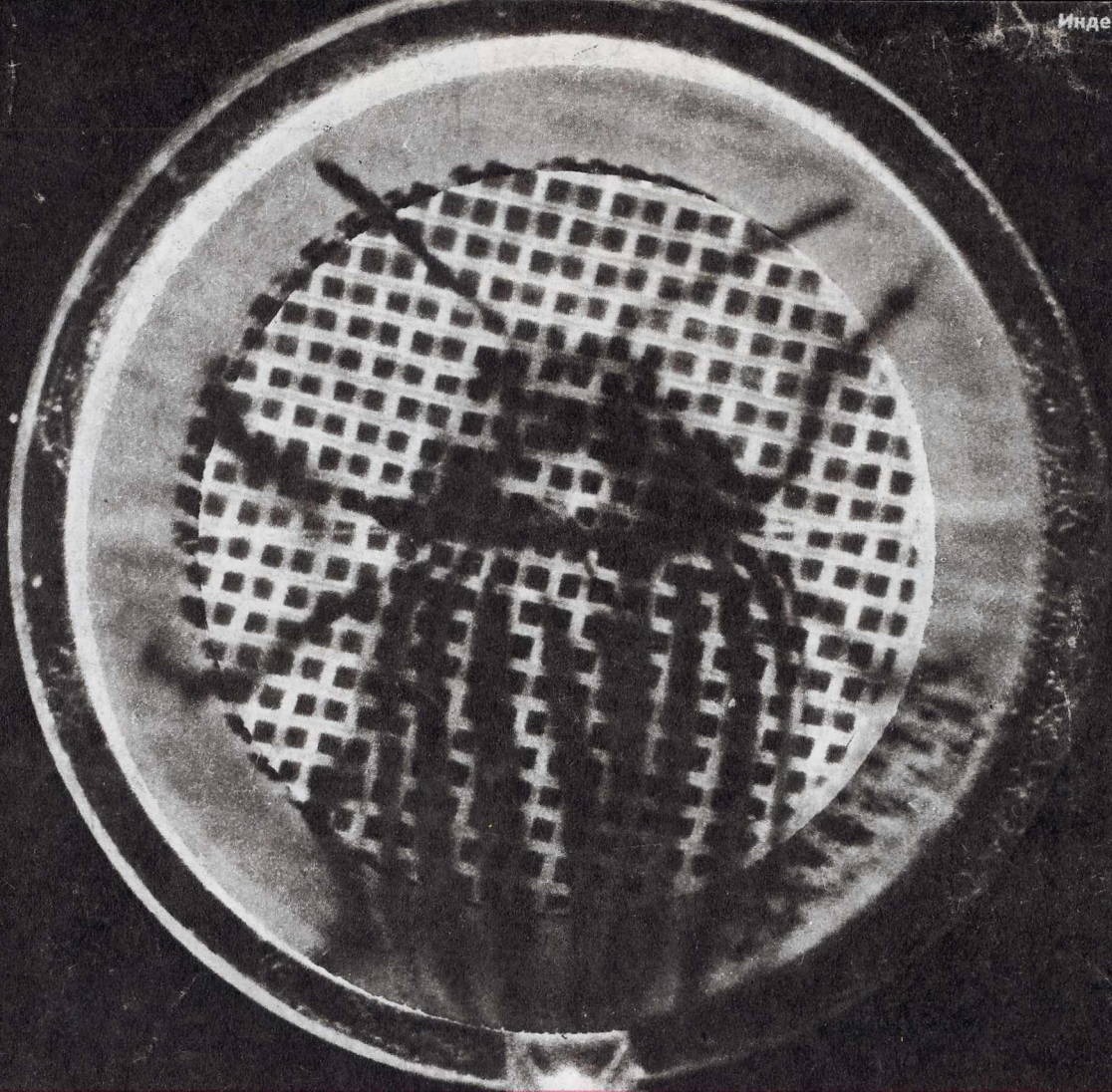


Фото Ю. Нижниченко

Миниатюрные приборы, созданные в лаборатории биофизики Всесоюзного института защиты растений, позволяют измерять климатические условия на поверхности ботвы картофеля, в норке суслика, на колосе пшеницы и в других местах обитания, питания, размножения сельскохозяйственных вредителей. Читайте об этом статью „ПОЧЕМУ УЛЕТЕЛ ЖУК“.